الطقس والمناخ في دولة الكويت



عبدالملك علي الكليب

مراقب المناخ بإدارة الأرصاد الجوية "سابقاً"

اهداءات ٢٠٠٢

المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب

الكويت



عبدالملك علي الكليب

مراقب المناخ بإدارة الأرصاد الجوية "سابقاً"

الكويت

١٩٩٢

بسم الله الرحمن الرحيم

يتميز الطقس في الكويت بشتاء بارد قصير وبصيف حار طويل. تهطل الأمطار القليلة فيما بين نوفمبر وابريل ويندر ظهور السحب خلال فصل الصيف، يتميز فصلا الانتقال: الربيع والخريف بالقصر الملحوظ، يسود الطقس الشتوي غالبا حوالي منتصف ديسمبر ويختفي حوالي منتصف فبراير حيث تتراوح درجة حرارة يناير أثناء اليوم بين ٨ ° م و١٨ ° م وقد تهبط الى الصفر المئوي في الصباح الباكر. تؤثر منخفضات البحر الأبيض المتوسط على طقس الشتاء تأثيرا ملموسا يتمثل في رياح الكوس الجنوبية الشرقية الدافئة الرطبة والسحب والأمطار أحيانا في مقدمة المنخفض بينما تهب الرياح الشمالية الغربية الباردة وتصحو السماء في أعقاب هذه المنخفضات. أما مظاهر الطقس الصيفي فقد تظهر في ابريل وتستمر بقوة حتى نهاية اكتوبر. وتشتهر الكويت بمناخها الصيفي المرهق حيث تتراوح درجة حرارة يوليو أثناء اليوم بين ٢٩ ° م و٤٥ ° م وقد تصل الى أكثر من ٥٠ ° م خلال فترة الظهيرة في بعض الأيام وتهب خلال يونيو ويوليو رياح الشمال اللاهبة المحملة بالغبار، أما خلال اغسطس وسبتمبر واكتوبر فتتأثر البلاد أحيانا بفترات رطبة شديدة الارهاق بسبب اقتران الارتفاع الصيفي في درجات الحرارة بارتفاع نسبة الرطوبة في الجو.

ويهدف هذا الكتاب إلى إعطاء القارىء وصفاً تفصيلياً عن مناخ الكويت وعن أحوال الطقس السائدة خلال فصول السنة المختلفة، وتغطي أبواب الكتاب: الإشعاع الشمسي والكتل الهوائية والرياح السائدة وأحوال الطقس وتوزع الضغط الجوي ودرجة الحرارة خلال فصول السنة بالإضافة الى الأمطار والعواصف الرعدية والمنخفضات الجوية والعواصف الترابية وغير ذلك من الظواهر الجوية بالاضافة الى ملحق احصائي يتضمن بعض الجداول المناخية الأساسية. .

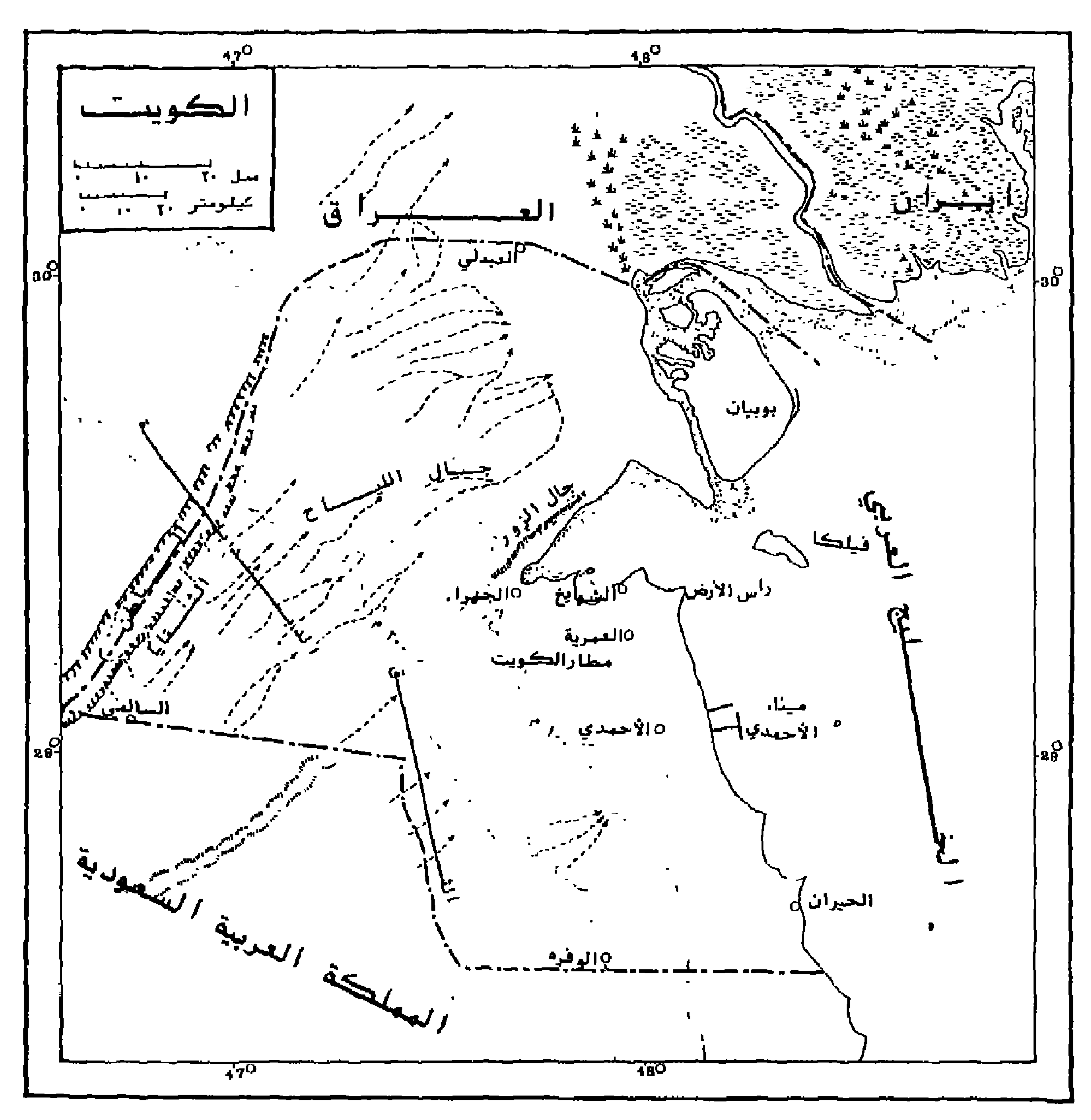
وقد حاولت أن الخص خلال فصل الطقس «فترات الطقس المتشابه» مع ذكر تواريخ بداية ونهاية هذه الفترات معتمدا في ذلك على متوسطات درجات الحرارة خلال الفترة ١٩٥٨ ـ ١٩٧٢، وقد قسمت السنة الى أحد عشر قسماً يتميز كل قسم منها بتشابه عناصر الطقس السائدة خلال أيام ذلك القسم. . ثم ذكرت وصفا سريعا لمظاهر الطقس السائدة خلال هذه الفترات واستخرجت من سجلات الأرصاد القديمة «أهم الظواهر الجوية» التي تأثرت بها الكويت خلال العقدين الماضيين وعرضت لها بشيء من التفصيل.

وأرجو ان تكون محتويات هذا الكتاب ذات قيمة خاصة للجغرافيين، والمزارعين والمهندسين والملاحين والعاملين في مجال التكييف والصناعة والتجارة والتلوث. . وأن يروق هذا الكتاب لجميع الدارسين في حقل المناخ والمهتمين باحوال الطقس والعلوم الجوية.

والحمد لله رب العالمين

عبدالملك علي الكليب

المحتويات



شكل (١ ـ ١) خريطة الكويت

١ ـ مقدمة عامة

الموقع والمساحة:

تقع دولة الكويت في الزاوية الشمالية الغربية من الخليج العربي بين خطي العرض ٢٨ ° و٣٠ ° شمالا وبين خطي الطول ٤٦ ° و٤٩ ° شرقاً على وجه التقريب. ويحدها العراق من الشمال والشمال الغربي والمملكة العربية السعودية من الجنوب والجنوبي الغربي.

وتبلغ مساحة البلاد ١٧,٨١٨ كيلومتراً مربعاً، ويبلغ عدد السكان ١,٦٩٧,٣٠١ نسمة حسب احصائية عام ١٩٨٥.

شكل السطح:

يتألف سطح الكويت بوجه عام من سهول رملية منبسطة تكتنفها بعض التلال القبابية القليلة الارتفاع أو «الظهور» التي يصعب تمييز أكثرها والتي لا تشكل ـ غالباً ـ أي عقبة بالنسبة للمواصلات، وينحدر السطح انحداراً تدريجياً من الغرب إلى الشرق بوجه عام على شكل تموجات خفيفة متباعدة، ومن المرتفعات التي تستحق الذكر «جال الزور» في الجهة الشمالية الغربية من جون الكويت وهي عبارة عن تلال من الصخور الرسوبية تمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي حيث تنتهي قرب قرية الجهراء، ثم تلال «اللياح» وهي أطول وأكثر اتساعاً من «جال الزور» وتمتد كذلك في الاتجاه السابق وتقع إلى الشمال الغربي منها، وبينهما تلال «كراع المرو».

وإلى جانب السهول والتلال توجد كثير من المجاري الصغيرة الجافة والأودية الضحلة ومن أشهرها وادي «الباطن» ويمتد من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي، وإلى الشرق من الباطن تمتد خطوط من التلال المستطيلة تشقها أودية جافة كثيرة وتعرف هذه المنطقة باسم «الشقاق» وفي غرب دولة الكويت يمتد وادي «الشق» الضحل من الشمال الى الجنوب بوجه عام.

العوامل المؤثرة في مناخ الكويت:

مناخ الكويت مناخ صحراوي جاف ومن مظاهره الرئيسية قلة المطر، والتطرف الكبير في درجات الحرارة، فالشتاء بارد إلى شديد البرودة أحياناً وخاصة خلال سيطرة الرياح الشمالية الغربية الجافة (الشمال) حيث تهبط درجة الحرارة الصغرى إلى حدود الصفر المئوي، أما الصيف فحار الى شديد الحرارة وخاصة أثناء سيطرة الرياح الشمالية الغربية (السموم) حيث تبلغ درجة الحرارة العظمى ٤٥ ° م أوأكثر خلال معظم أيام الفصل، ومن

خصائص مناخ البلاد أيضا ارتفاع نسبة سطوع ألشمس وكثرة حدوث العواصف الترابية.

وتتحكم العوامل التالية بصفة أساسية في تشكيل مناخ البلاد:

(١) موقع البلاد في النطاق شبه المداري مما ينتج عنه ارتفاع في كمية الإشعاع الشمسي خلال النهار وفي شدة هذا الإشعاع خلال فصل الصيف، ومن الجدير بالذكر أن شدة وكمية الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى أي موضع على سطح الأرض يعتمد على:

(أ) الزاوية التي تصل فيها أشعة الشمس إلى الأرض أو مدى ارتفاع الشمس عن الأفق.

(ب) مدة الاشعاع الشمسي أو طول النهار.

ويبلغ أعلى ارتفاع للشمس في الكويت ٨٤° بتاريخ ٢١ يونيو أما خلال فصل الشتاء فيصل ارتفاع الشمس إلى أدنى مقدار وهو ٣٧° وذلك بتاريخ ٢٢ ديسمبر أما في ٢٣ سبتمبر و٢٠ مارس فيكون ارتفاع الشمس ٦٠ر٥° فوق الأفق. .

ويبلغ طول النهار خلال فصل الصيف ١٤ ساعة و٢ دقيقة، أما خلال فصل الشتاء فينخفض الى ١٠ ساعات و١٥ دقيقة (الفرق ٣ ساعات و٤٧ دقيقة)، وهذا يفسر الفرق الكبير بين الشتاء الشديد البرودة وبين الصيف الشديد الحرارة.

(٢) موقع البلاد على الساحل الغربي للخليج العربي ومن ورائه المحيط الهندي الذي يؤثر في طقس الكويت بشكل ملموس معظم أيام السنة، فعندما تهب الرياح من الشرق أو الجنوب الشرقي خلال فصل الشتاء فإنها تجلب الدفء والراحة، اما خلال فصل الصيف فإن هذه الرياح الشرقية تكون مرهقة الى حد كبير بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة فيها. . كذلك تتأثر البلاد بالبحر الأحمر ولكن لبعده عن البلاد فإن أثره يكون طفيفاً ويكاد يقتصر على بعض السحب التي تظهر أثناء تأثر البلاد بالمنخفضات الجوية.

(٣) نظم الضغط الجوي شبه الدائمة في كل فصل مثل المرتفع الجوي السيبيري شتاء وامتداده فوق شبه الجزيرة العربية ومثل المنخفض الموسمي الهندي الضخم فوق جنوب غرب آسيا صيفاً.

(٤) المنخفضات الجوية الغربية العابرة وما يصاحبها من طقس خلال فصل الشتاء والفصول الإنتقالية الأخرى. .

(٥) لشكل سطح الأرض أثر طفيف على المناخ وخاصة في فصل الشتاء حيث ينساب الهواء البارد ويتجمع في المناطق الحوضية المنخفضة خلال الليالي التي تهدأ فيها سرعة الرياح الشمالية الغربية الباردة.

٢ ـ الطقس

يتميز الطقس في الكويت بشتاء بـارد قصير وبصيف حـار طويـل، وبأمـطار شحيحة تسقط خلال الفصل البارد من نوفمبر الى مايـو حيث لا يتعدى المتـوسط السنوي لهـا ١٢٥ ملم. اما الربيع والخريف فانهما فصلان انتقاليان ملحوظي القصر، وتسود الظروف الشتوية غالبا اعتبارا من منتصف ديسمبر وتتلاشى بعد منتصف فبراير، اما مظاهـر الصيف فانها قـد تظهر في اواخر مارس وتستمر مهيمنة حتى نهاية اكتوبر، وتصف الملاحـظات التاليـة الطقس السائد خلال فصول السنة المختلفة:

الطقس السائد خلال فصل الشتاء
٢٨ نوفمبر ـ ١٢ فبراير

الشتاء الأول (٢٨ نوفمبر ـ ١٢ ديسمبر) (الطقس معتدل نهارا بارد ليلا).

الشتاء الآخر (١٣ ديسمبر ـ ١٢ فبراير) (الطقس بارد ـ سحب وأمطار ـ رياح الشمال باردة جدا وجافة).

المـربعـانيـة (٢٣ نوفمبر ـ ١ يناير)..

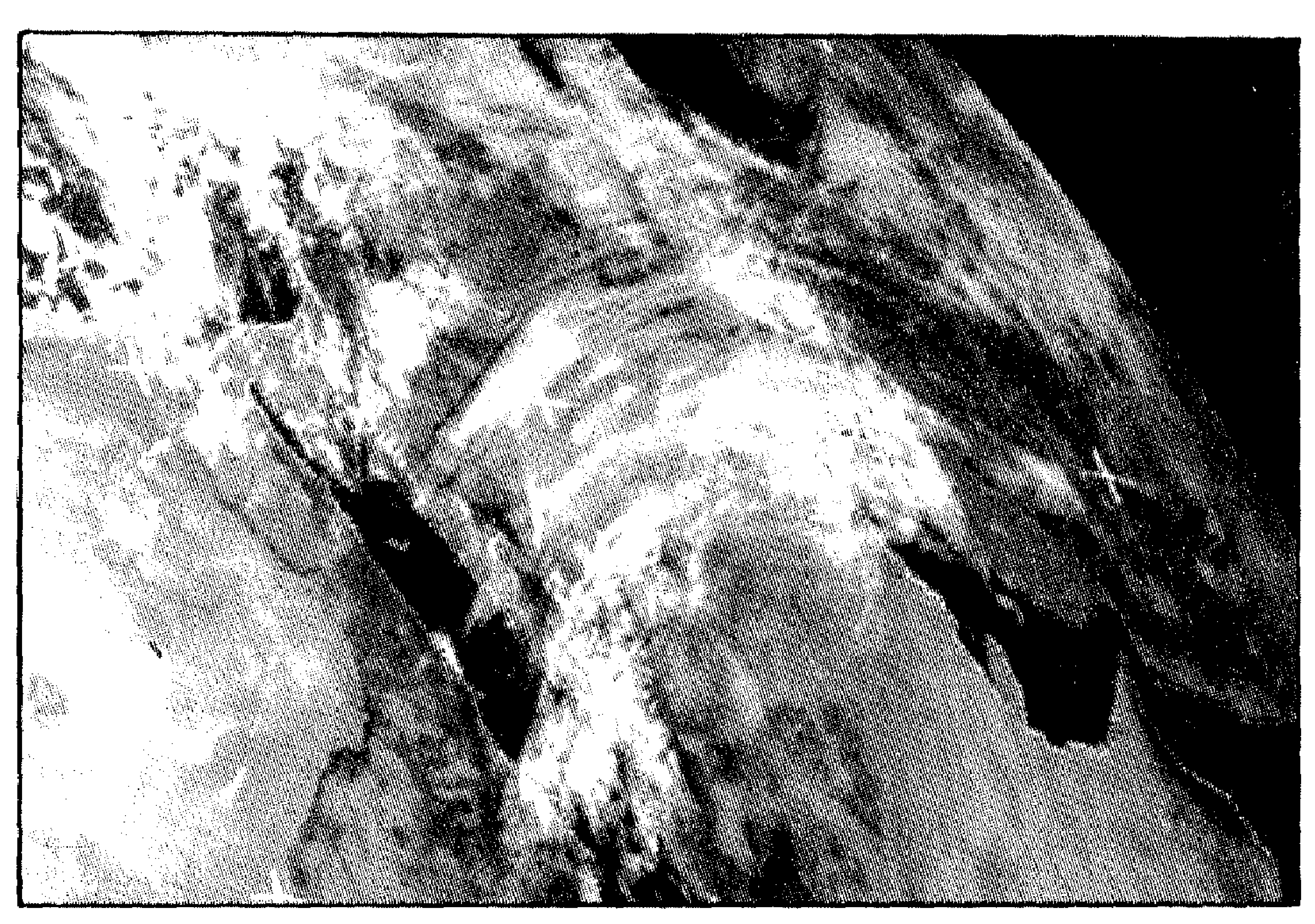
البطـين (٢ يناير ـ ٧ فبراير).

الرياح السائدة شمالية غربية (تسمى محلياً «الشمال») وتهب من داخـل آسيا ولـذلك فـانها تتميز بكـونها قاريـة باردة وجـافة حيث يبلغ متـوسط درجة الحـرارة العظمى في ينـاير ١٨ °م في حـين يبلغ متوسط درجـة الحرارة الصغـرى ٨°م الا انه يـلاحظ ان منخفضـات البحر الأبيض المتوسط التي تعبر شمال شبه الجزيـرة العربيـة من الغرب الى الشرق تؤدي الى هبوب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة الـرطبة (تسمى محليـا «الكوس») حيث يبلغ متـوسط درجة الحرارة العظمى ضمن هذه الكتل ٢٣ °م وقد ترتفع الى ٣١ °م في بعض الأحيان.

تبدأ السماء بالتلبد بالغيوم وتهطل الأمطار أحيانا قبيل هبوب الرياح الجنـوبية الشرقيـة التي تنشط في بعض الأحيان فتؤدي الى حدوث العواصف الترابيـة، تهب في أعقاب الـرياح الجنوبية الشرقية رياح شمالية غربية باردة وخاصة خلال يناير.

تهـطل الأمطار خـلال فصل الشتـاء غالبـا بسبب تـأثـير منخفضـات البحـر الابيض المتوسط بالاضافة الى المنخفضات الجويـة العربيـة التي تتطور فـوق نجد ويمكن تـوقع المـطر

عندما يتغطى معظم السماء بالسحب، يتساقط البَرَدْ أحيانا خلال فصل الشتاء، يحدث الصقيع وخاصة في شمال وغرب البلاد وذلك خلال الليالي التي تسود فيها الرياح الشمالية الغربية أو الغربية الخفيفة السرعة أو الهادئة، الضباب غير شائع ويمكن حدوثه احيانا فيما بين منتصف الليل والصباح الباكر إلا أنه ينقشع عادة قبل الظهر. يحدث الندى بكثرة وخاصة أثناء سكون الرياح. تتسبب المنخفضات الجوية الغربية العميقة أحياناً في اثارة الغبار المتصاعد والعواصف الترابية وخاصة في اعقاب الجبهات الباردة، تكون الرياح هادئة في كثير من الأحيان. .



شكل ٢ ـ ١ صورة ملتقطة بواسطة القمر الصناعي الأوروبي متيوسات ٢ تبين تأثر الكويت ومعظم شمال شبه الجزيرة العربية بمنخفض جوي ـ ١٩ ديسمبر ١٩٨٦ ـ باذن من «Meteorologie Nationale Lannion - France»

الطقس خلال فصل الربيع
(١٣ فبراير - ٨ مايو)

الربيع الأول (١٣ فبراير - ١٠ مارس) (الطقس معتدل نهاراً - بارد ليلا).

الربيع الأوسط (١١ مارس - ١٠ ابريل) (الكمال في اعتدال الطقس - الحرارة متقلبة).

الربيع الآخر (١١ ابريل - ٨ مايو) (معتدل ليلا يميل الى الحرارة نهاراً - عواصف رعدية محلية أحياناً).

برد العجوز (٢٦ فبراير - ٨ مارس).

السهيلي (١٥ مارس - ١٠ ابريل)

بارح الثريا أو بارح السرايات (١٥ ابريل - ٢٧ مايو).

تبدأ الحرارة في الارتفاع بعد ١٢ فبراير بصورة واضحة بعد ثبوتها على المعدل الشتوي وتنكسر شدة البرد، يبلغ متوسط درجة الحرارة العظمى ٢١ °م في أول الفصل ويصل الى ٢٦ °م خلال مارس ويرتفع الى ٣١ °م خلال ابريل، أما متوسط درجة الحرارة الصغري فيبلغ ٩ °م في أول الفصل ثم يرتفع ببطء ملحوظ ليصل الى ١٣ °م في مارس والى ١٨ °م خلال ابريل، تغزو البلاد خلال الفترة من ١٥ مارس الى ١٠ ابريل موجات حارة تنتج عن هبوب الرياح الجنوبية (تسمى محليا «السهيلي») وتستمر عدة ايام وقد تصل درجة الحرارة العظمى خلالها الى ٤١ °م (١٣ °م فوق المعدل) مما يوهم بدخول الصيف ولكن ما تلبث الرياح الشمالية الغربية المعتدلة البرودة في هذا الوقت ان تهب على البلاد فتنخفض الحرارة بشكل ملموس، يغلب على هذه الفترة هبوب الرياح الشرقية والجنوبية الشرقية وخاصة خلال النهار، يكثر حدوث العواصف الرعدية الجبهية خلال الفترة من ١٠ مارس الى ٨ ابريل وتكون احيانا مصحوبة بعواصف ترابية شديدة ينخفض مدى الرؤية خلالها الى الصفر ويزيد من خطورة هذه العواصف تطورها السريع وظهورها المفاجىء بحيث يصعب على الزوارق الصغيرة البعيدة عن البر الافلات منها حيث يبلغ معدل تقدم هذه العواصف ٤٠ ميلا في الساعة، يلاحظ على الهواء الذي يتبع العاصفة الرعدية انه يكون متميز البرودة (أقل ١٢ °م أحيانا من كتلة الهواء الواقعة امامه مباشرة). تهطل الامطار خلال الفصل بسبب عبور منخفضات البحر الابيض المتوسط وبسبب العواصف الرعدية المحلية (السرايات).

تتطور خلال الربيع الآخر بالاضافة الى العواصف الرعدية الجبهية والمصحوبة احيانا

بعواصف ترابية شديدة قد تنخفض خلالها الرؤية الى الصفر، تتطور بعد الظهر او خلال الليل سحب رعدية وتهطل امطار غزيرة خلال دقائق قليلة (هطلت خلال هذه الفترة اعلى شدة بتاريخ ٤ ابريل ١٩٧٦ في مطار الكويت الدولي وبلغت ٤ر٣٨ ملم خلال ٢٠ دقيقة)، الرياح الجنوبية الشرقية خلال هذه الفترة حارة ورطبة، تتميز درجة الحرارة بالتغير الفجائي وقد تهبط ١٠ °م خلال دقيقة واحدة، الحرارة متقلبة من يوم الى آخر وخاصة خلال الفترة من ١١-٣٠ ابريل حيث ترتفع الى المعدل الصيفي لأيام قليلة ثم تنخفض بعد هبوب الرياح الشمالية الغربية الى درجة ملموسة، يكثر خلال شهر مايو ان تكون الرياح شمالية غربية صباحا تتحول بعد الظهر إلى شرقية بتأثير نسيم البحر، يلاحظ ميل العواصف الرعدية للحدوث خلال الأيام ٨-١٢ و١٦ و٢٢ و٢٦ ابريل و٧-١٠ مايو، كما يلاحظ ان الفترة الفاصلة بين عاصفة جبهية واخرى تبلغ حوالي اسبوع.

«برد العجوز»

يحدث برد العجوز خلال الفترة من ٢٦ فبراير الى ٨ مارس في الوقت الذي يظن فيه اكثر الناس ان برد الشتاء قد انتهى، الا ان كتلة هوائية قطبية قارية باردة تمتد احيانا لتؤثر في معظم القسم الشمالي من شبه الجزيرة العربية على هيئة رياح شمالية غربية باردة وجافة وتخفض درجة الحرارة الى الصفر احيانا مما يؤدي الى حدوث الصقيع كما حدث خلال الفترة من اواخر فبراير الى بداية مارس ١٩٨٥.

ويرجع سبب هذه التسمية «برد العجوز» ـ كما يقال ـ الى تلك العجوز التي عزمت على جز صوف خرافها والخروج بها الى المراعي بعيدا عن المدينة ولم تستمع لنصيحة الناصحين الذين حذروها من خطورة الموجات الباردة التي قد تداهمها وهو الامر الذي حدث بالفعل حيث فاجأتها رياح الشمال الباردة فاهلكت الخراف وصاحبة الخراف. وهذه التسمية معروفة في شتى انحاء شبه الجزيرة العربية.

السهيلي:

تغزو البلاد خلال مارس وابريل موجات حارة تنتج من هبوب الرياح الحارة الجنوبية وتسمى محليا (السهيلي) ـ نسبة الى نجم سهيل الجنوبي ـ وتستمر عدة ايام وقد تتجاوز درجة الحرارة العظمى خلالها ٤٠ °م مما يوهم بانتهاء فصل الربيع وقدوم الصيف. ويرجع هذا الارتفاع الغير طبيعي في درجة الحرارة الى هبوط كتلة من الهواء المداري عن جبال زاغروس الجنوبية نحو مياه الخليج العربي مما يؤدي الى تسخينها ذاتيا عن طريق انضغاطها. بعد ذلك تتجه هذه الكتلة شمالا بسبب تأثير المنخفضات الجوية الغربية فتؤدي الى ارتفاع درجة

، الحرارة ارتفاعا مميزا، وما تلبث الرياح الشمالية الغربية الباردة ان تهب على البلاد اثر انتقال المنخفض الجوي شرقا فتخفض الحرارة وترجع بها الى مستواها الشتوي، ويسمى هذا الدفء السابق لأوانه في الكويت بدفء (بَيَّاع ٱلخِبِلْ عَبَاتَه) وهو ناقص العقل يتعجل فيه فيبيع عباته عند الحاجة ظناً منه ان الشتاء قد انتهى .

فترة انتقال (٩ مايو - ٣١ مايو)

يغلب على الرياح ان تكون متقلبة الاتجاه فتتأرجح بين شمالية شرقية وشمالية غربية وجنوبية شرقية خفيفة الى معتدلة، وهي فترة الانتقال بين اواخر فصل الربيع وبين الصيف الحقيقي فتتراوح درجة الحرارة العظمى بين ٣٥° م و ٤١° م، وغالبا ما تختفي السحب من السماء.

الطقس خلال فصل الصيف (١ يونيو - ٨ اكتوبر)

الصيف الأول (١ - ٢٣ يونيو) (الطقس حار - بدء العواصف الترابية الصيفية)

الصيف الاوسط (٢٤ يونيو - ٣١ اغسطس) (فترة رياح السموم اللاهبة والعواصف الترابية - رطوبة مرهقة في اغسطس احيانا)

الصيف الاخر (١ سبتمبر - ٨ اكتوبر) (انكسار الحرارة - رياح هادئة - فترات رطبة مرهقة احيانا).

بارح الجوزة أو البارح الكبير (٩ يونيو - ١٦ يوليو)

المرزم (١٦ - ٣٠ يوليو)

الكليبين (١ - ٢٠ اغسطس)

رؤية سهيل في الكويت (١٠ سبتمبر)

الصيف الأول (١ - ٢٣ يونيو)

تتميز درجات الحرارة بالاعتدال نسبياً لدى مقارنتها بالفترات الصيفية اللاحقة حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة العظمى خلال هذه الفترة بين ٤١° م و ٤٣° م، كما يتراوح متوسط درجة الحرارة الصغرى بين ٢٦° م و ٢٧° م. يبدأ خلال هذه الفترة هبوب رياح الشمال النشطة التي قد تكون متصلة حيث لا يقطعها غالبا رياح من اتجاه آخر ولكنها تتفاوت في سرعتها بين القوة والضعف. . تنشط هذه الرياح في بعض الفترات فتؤدي الى حدوث عواصف ترابية شديدة قد ينخفض معها مدى الرؤية الى امتار قليلة وخاصة وقت

الـظهيرة ومـع ان الطقس العـام يكون كئيبا خلال هـذه العـواصف الا انها تحـد كثيـراً من الاشعاع الشمسى الواصل الى الأرض، تميل العـواصف الترابيـة للحدوث خـلال الفترتـين التاليتين من ٩ ـ ١٢ ومن ١٧ ـ ٢٣ يونيو، حيث تشتد الرياح الشمالية الغربية خلال هـاتين الفترتين وتبلغ ذروتهـا خلال النهـار ثم تهدأ شيئاً فشيئاً خـلال الليل ثم تعـاود نشاطهـا من جديد في نهار اليوم التالي. تختفي السحب من السماء تماما ويندر خـلال هذه الفـترة هبوب الرياح الجنوبية الرطبة.

الصيف الاوسط (٢٤ يونيو ـ ٣١ اغسطس)

تسود خلال هذه الفترة الطويلة الرياح الشماليـة الغربيـة الجافـة والساخنـة (السموم) وتنشط العـواصف الترابيـة وخاصـة خلال النصف الاول من شهـر يوليـو، تتميـز درجـات الحـرارة بالارتفـاع حيث يتراوح متـوسط درجة الحـرارة العظمى بـين ٤٤° م و ٤٦° م، كـما يتراوح متوسط درجة الحرارة الصغرى بين ٢٩° م و ٣٠° م. بلغت اعلى درجة خلال الفصل ٥١,٠° م بتاريخ ٢٢ يوليو ١٩٧٨ في الصليبية.

تبـدأ الفترات الـرطبة غـالبا بتـاريخ ٢٠ يـوليو وقـد تستمـر وبشكـل متقـطع خـلال اغسطس وسبتمبر واكتوبر ويرجع السبب في حدوثها الى ظهـور المنخفضات الحـرارية فـوق وسط شبه الجزيرة العربيـة، واشد هـذه الفترات ارهـاقا هي فـترة المرزم (١٦ ـ ٣٠ يـوليو) والكليبين (١ ـ ٢٠ اغسطس) وذلك لاقتران ارتفاع الرطوبة بالحرارة العالية في هـذه الفترة. وخـلال هذه الفـترات تسود الـرياح الشرقيـة والجنوبيـة الشرقية الخفيفـة وقـد تعتـدل عنـد الـظهيرة، وهي لقـدومها من الخليـج تكون محملة بكميـات ضخمة من بخـار المـاء وبسبب ارتفـاع درجة الحـرارة خلال هـذا الفصل فـانها تكون مـرهقة بشكـل كبير وخـاصة عنـدما يصاحبها سكون في الرياح، وفي بعض الفترات تكون الرياح شمالية غربية حتى وقت الظهر ثم تتحول بتأثير نسيم البحر الى شـمالية شرقيـة فشرقية حتى وقت العصر ثم جنـوبية شرقيـة حتى المغرب ثم جنوبيـة حتى منتصف الليل ثم غـربية حتى طلوع الشمس، ويـتراوح طول الفترة الرطبة بين يومين و ٢٠ يوما متصلا وخاصة خلال الفترات من ١٨ ـ ٢٩ يوليو ومن ٦ ـ ٢٩ اغسطس، قد تظهر الغيوم خلال هذه الفترات ولا يستبعد حدوث امـطار رعديـة وان كانت نادرة جدا.

الصيف الآخر (١ سبتمبر ـ ٨ اكتوبر)

تستمر الفترات الرطبة في السيطرة خلال هذه الفترة وخـاصة من ١٥ ـ ٢٩ سبتمـبر. تختفي رياح السموم اللاهبة وتخف حدة الحر وتبدأ درجة الحـرارة في الانخفاض سريعـا بعد

١١ سبتمبر، يتراوح متوسط درجة الحرارة العظمى بين ٤٢° م في بداية الفترة و ٣٧° م في نهايتها، كما يتراوح متوسط درجة الحرارة الصغرى بين ٢٧° م في بداية الفترة و ٢١ م في نهايتها، يكثر خلال هذه الفترة حدوث نسيم البر والبحر.

سهيل والاحوال الجوية في الكويت:

يعتبر سهيل (Canopus) اشد النجوم لمعانا بعد الشعرى اليمانية (Sirius) وينتمي الى مجموعة النجوم الثابتة الجنوبية ولا يرى شمالي خط عرض ٤٠° شمالا بسبب قرب هذا النجم من القطب الجنوبي.

ويرى سهيل في نجد بين الاول من سبتمبر والعاشر منه. اما في الكويت فانه يرى - اذا كانت السماء صافية - بعد العاشر من سبتمبر حوالي الساعة ٣,٣٠ صباحا ويكون شديد الانخفاض وقريبا من الافق الجنوبي، وهو يعني (اي هذا الوقت) نهاية فصل الصيف عند البدو ولا يمكن رؤيته في الكويت قبل ٧ سبتمبر.

وهو يرى اول ما يرى الى الجنوب ويتخذ مساره قوسا صغيرا شديد الانخفاض ثم يغيب ثانية، ويرى سهيل في الكويت طيلة فصل الشتاء ولا يرتفع كثيرا عن الافق الجنوبي، ويمكن رؤيته بعد غروب الشمس.

ومن الامثال المحفوظة قول الناس: «اذا دلَج سهيل تَلَمّسْ التمر بالليل» يعني ان التمر يكتمل نضوجه عند طلوع سهيل و«اذا دلج سهيل لاتامن السيل» كناية عن احتمال هطول الأمطار.

ذكر ديكسون في كتابه «عرب الصحراء» ان اهل الكويت كانوا ينتظرون طلوع نجم سهيل بفارغ الصبر، وهذا التلهف والانتظار يكون قويا لدرجة ان الناس بعد ٢٥ اغسطس يستيقظون لعدة ساعات قبل الفجر ليروا هل من الممكن التقاط نظرة خاطفة لذلك النجم الجنوبي الشديد اللمعان. قال: ويأتي هذا الترقب بعد فترة عصيبة من الصيف وهي الفترة الرطبة من شهر اغسطس او ما يسمى بالكليبين (١ - ٢٠ اغسطس) وهي فترة تكون فيها الرياح اما هادئة تماما يصاحبها الندى خلال الليل والنهار او تكون شرقية او جنوبية شرقية شديدة الرطوبة، وبالاضافة الى ذلك ارتفاع درجات الحرارة التي تكون معظم ايام الشهر فوق ٤٥° م، واخيرا يأتي الامل على شكل مسافر من نجد يخبرهم ان سهيل قد رؤي قبل عشرة ايام في اعالي القصيم، وتبعا لذلك فان من الممكن رؤيته في اي لحظة في الكويت، فتضاعف المراقبة ويقوم الناس بمراقبة السماء الجنوبية حوالي الساعة الثالثة فجرا، وبعد صبر طويل يظهر النجم، وينتشر خبر رؤيته مثل النار في الهشيم في الكويت وفي البادية (سهيل شيف، سهيل شيف) - اي رُئي - (شافه فلان وفلان، الحمدلله القيظ انتهى).

ويعتقد الناس ان انخفاضاً في الحرارة يتبع طلوع سهيل فورا، وان جوف الانسان

يبرد بعد طلوعه ولذلك فان العطش لا يكون مؤلما فيا بعد كما ان الماء الذي يترك خلال الليل في الخارج يبرد قرب الفجر بينما كان يظل حارا قبل ذلك، انتهى.

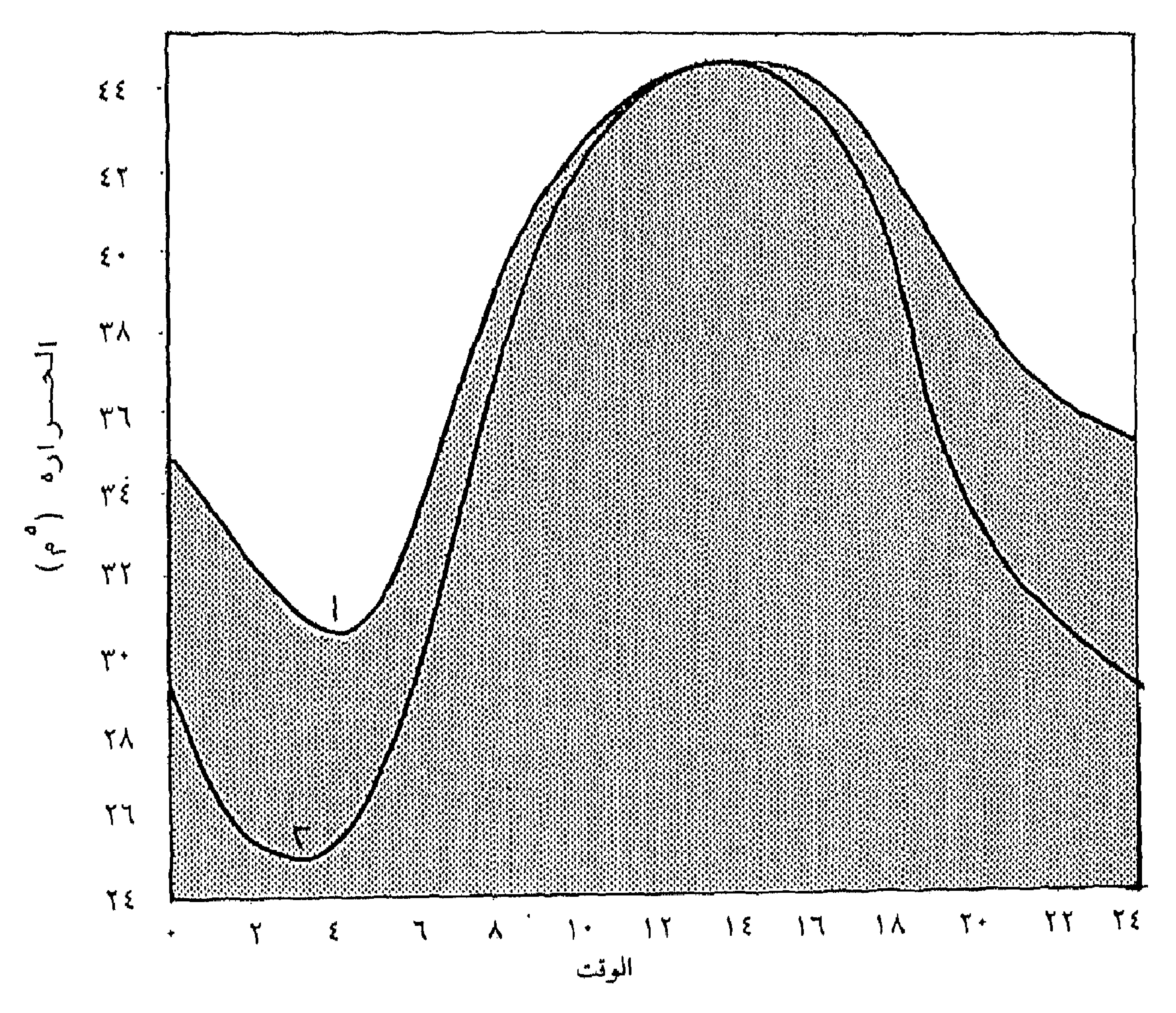
الحرارة والرياح بعد طلوع سهيل

وفي الكويت قول مشتهر وهو ان يوم ٢٤ اغسطس (دلوج سهيل) اذا كانت الرياح شمالية غربية فان اغلب ايام الصيف الباقية سوف تكون شمالية غربية ـ جافة ـ اما اذا صادف دخول سهيل يوما رطبا وكانت الرياح جنوبية شرقية فان اغلب ايام الصيف الباقية سوف تكون جنوبية شرقية رطبة.

وقد تبين من استقصاء الرياح السائدة اليومية للفترة التي تلي طلوع سهيل خلال السنوات من ١٩٦٢ ـ ١٩٨٥ دقة هذا القول الى حد ما حيث اصاب خلال السنوات الماضية في ١٨ سنة واخطأ في ٦ سنوات، وقد بلغت نسبة الاصابة ٧٥ ٪ ونسبة الخطأ ٢٥ ٪.

ومن الجدير بالذكر ان هذه الفترة التي تبدأ من ٢٤ اغسطس وتنتهي في اواخر اكتوبر وتستغرق حوالي ٧٠ يوما تعتبر من الفترات التي تغلب فيها الرياح ان تكون جنوبية شرقية رطبة بسبب عدم وضوح الدورة الهوائية. بل وحتى خلال الايام التي تكون فيها الرياح شمالية غربية خلال النهار فانه يلاحظ انها تتحول الى جنوبية او شرقية خلال المساء بسبب وقوع الكويت غربي الخليج العربي.

اما درجة الحرارة العظمى فقد لوحظ انها تنخفض بعد ١٠ سبتمبر الى ٤١° م و ٣٩° م بعد ان كانت طوال اشهر الصيف السابقة تتأرجح بين ٤٤° و ٤٦° م، وفي نفس الوقت يلاحظ انخفاض درجة الحرارة الصغرى التي تنخفض الى اقل من ٢٤° م بينما كانت خلال اشهر الصيف السابقة تتراوح بين ٢٩° و ٣١° م، ويرجع السبب في هذا الهبوط الى استمرار الشمس في الانخفاض يوما بعد يوم مما يؤدي الى ميل الاشعة الواصلة الى سطح الارض وتوزعها على مساحة اكبر من هذا السطح بالاضافة الى ان الرياح الشمالية الغربية التي تهب خلال هذه الفترة تأتي احيانا من المرتفع الجوي فوق البحر الابيض المتوسط وهذه الكتلة ابرد من الكتلة التابعة للمنخفض الموسمي الهندي بشكل ملحوظ.



منحنى درجة الحرارة يوم ١١ يوليـو ١٩٨٠ (١) ويوم ٦ سبتمـبر ١٩٨٠ (٢)، لاحظ الفرق بين حجم المنحنيين عموما والفرق بين درجة الحرارة الصغرى لكل من اليومين بوجـه خاص، بلغت درجة الحرارة العظمى ٤٥° م لليومين المذكورين، اما درجة الحرارة الصغرى فقـد كانت ٣٠° م يـوم ١١ يوليـو بينها هبـطت الى ٢٥° م يوم ٦ سبتمـبر، وهذا يفسر قـول ديكسن: (. . والشيء المثير للفضول والاستغراب انه مـع ظهور سهيـل وحتى مـع كـون الترمومتر يبين درجات حرارة عالية فيبدو ان «نوع الحرارة» قد تغير وكل شيء اصبح اسهل احتمالا واذا ترك الماء خارجا اثناء الليل فانه يبرد عند الصباح والعطش تخف حدته كثيرا).

الطقس خلال فصل الخريف
(٩ اكتوبر - ٢٧ نوفمبر)

الخريف الاول (٩ اكتوبر - ٤ نوفمبر)

يكثر خلال هذه الفترة هـدوء الريـاح وظهور نسيم الـبر والبحر وخـاصة بـالقرب من السـاحل، يحتمـل ارتفاع نسبـة الرطـوبة خـلال الفترة من ١٢ - ٢٦ اكتـوبـر، يـلاحظ ان الطقس يكون صيفيا مرهقا اذا سادت الرياح الشرقية الرطبة بينما يكـون خريفيـا منعشا اذا سادت الرياح الشمالية الغربيةالجافة. يتراوح متـوسط درجة الحـرارة العظمى بـين ٣٦° م في بداية الفترة و ٣٠° م في نهايتها كما يتراوح متوسط درجة الحرارة الصغرى بين ٢١° م في بداية الفترة و ١٧° م في نهايتها، تبدأ الغيوم العالية في الظهور ويندر هطول المطر.

الخريف الآخر (٥ نوفمبر - ٢٧ نوفمبر)

ينتهي الفصل الحار المعتدل غالبـا خلال الاسبـوع الاول من شهر نـوفمبر حيث تهب رياح شمالية غربية باردة قد تكون مصحوبة بسحب رعدية وتنخفض درجة الحرارة العظمى من ٣٠° م او اكثر الى ٢٤° م او اقل، يـتراوح متوسط درجـة الحرارة العـظمى بين ٣٠° م في اول الفترة و ٢٣° م في آخرها، كما يتراوح متوسط درجة الحرارة الصغرى بين ١٧° م في اول الفترة و ١١° م في آخرها، يلاحظ ان الليـل يكون بـاردا بينما يميـل النهار الى الـدفء، تهب خلال هذه الفترة الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة وقـد تستمر لمـدة اسبوع وخـاصة في بـداية نوفمبر حيث تتكاثر السحب ثم تعقبها رياح شمالية غربية باردة لمدة خمسة ايام تقريبا تتبـدد معها السحب ويحدث الندى خلال الليل ثم تتحول مرة اخرى الى جنوبية شرقية دافئة لمـدة اربعـة ايام تقـريبا حيث يصـاحبها تكـاثـر في كميـة السحب التي تكـون في بعض الاحيـان رعدية، يكثر خلال هذه الفترة هدوء الرياح وخاصة خلال الليل.

جدول الطقس في الكويت

الفصل	القسم	التاريخ	ملاحظات	المدة (يوما)
الشتاء	١	٢٨ نوفمبر ـ ١٢ ديسمبر	الطقس معتدل نهارا بارد ليلا (المربعانية ٢٣ نوفمبر ـ ١ يناير)	١٥
	٢	١٣ ديسمبر ـ ١٢ فبراير	الطقس بارد ـ سحب وامطار ـ رياح الشمال باردة جدا وجافة . (البطين ٢ يناير ـ ٧ فبراير)	٦٢
الربيع	١	١٣ فبراير ـ ١٠ مارس	الطقس معتدل نهارا بارد ليلا (برد العجوز ٢٦ فبراير ـ ٨ مارس)	٢٦
	٢	١١ مارس ـ ١٠ ابريل	الكمال في اعتدال الطقس ـ الحرارة متقلبة وبشكل مفاجيء ـ سحب رعدية وامطار غزيرة احيانا . (السهيلي ١٥ مارس ـ ١٠ ابريل)	٣١
	٣	١١ ابريل ـ ٨ مايو	معتدل ليلا يميل الى الحرارة نهارا ـ عواصف رعدية محلية وطقس غير مستقر. عواصف ترابية مفاجئة . (بارح الثريا او بارح السرايات ١٥ ابريل ـ ٢٧ مايو)	٢٨
فترة انتق ،		٩-٣١ مايو	الصيف يطرق الابواب ـ الحرارة ترتفع باطراد سريع ـ انتهاء فصل الربيع	٢٣
الصيف	١	١-٢٣ يونيو	الطقس حار ـ بدء العواصف الترابية الصيفية . (بارح الجوزة او البارح الكبير ٩ يونيو ـ ١٦ يوليو)	٢٣
	٢	٢٤ يونيو ـ ٣١ اغسطس	فترة رياح السموم اللاهبة واستمرار العواصف الترابية ـ رطوبة مرهقة في اغسطس احيانا . (الجوزة الثانية ١٦-٢٨ يوليو) (باحورة الصيف) ٢٣-٣٠ يوليو) (المرزم ١٦-٣٠ يوليو) (الكليبين ١-٢٠ اغسطس)	٦٩
	٣	١ سبتمبر ـ ٨ اكتوبر	انكسار الحرارة ـ رياح هادئة ـ فترات رطبة مرهقة احيانا . (رؤية سهيل في الكويت ـ ١٠ سبتمبر)	٣٨
الخريف	١	٩ اكتوبر ـ ٤ نوفمبر	الحرارة تنخفض باطراد سريع ـ فترات رطبة احيانا ـ رياح هادئة ـ بدء موسم المطر وظهور السحب . (الوسم ١٥ اكتوبر ـ ٣ ديسمبر)	٢٧
	٢	٥-٢٧ نوفمبر	الطقس معتدل ـ الحرارة متقلبة ـ سحب وامطار غزيرة في سنوات متباعدة . (الاحيمر ٣-٢٣ نوفمبر)	٢٣

٣ ـ الكتل الهوائية

تعتبر شبه الجزيرة العربية منطقة التقاء واصطدام معتدل للكتل الهوائية، اذ قلما تسمح السلاسل الجبلية والهضاب الشاسعة في تركيا وغرب ايران بسهولة مرور الهواء القطبي القاري البارد تجاه الجنوب خلال فصل الشتاء الامر الذي يترتب عليه وصول هذا الهواء الى شمال شبه الجزيرة العربية على هيئة هواء قطبي قاري خضع للكثير من التعديل الذي يتلخص في ارتفاع درجة حرارته خاصة في طبقاته السفلى، ومن جهة اخرى فان اجزاء شبه الجزيرة العربية الجنوبية والشرقية السهلية الشاسعة تسمح بحرية مرور الهواء المداري البحري الذي يهب من بحر العرب الواقع في الجنوب (شكل ٣ ـ ١).

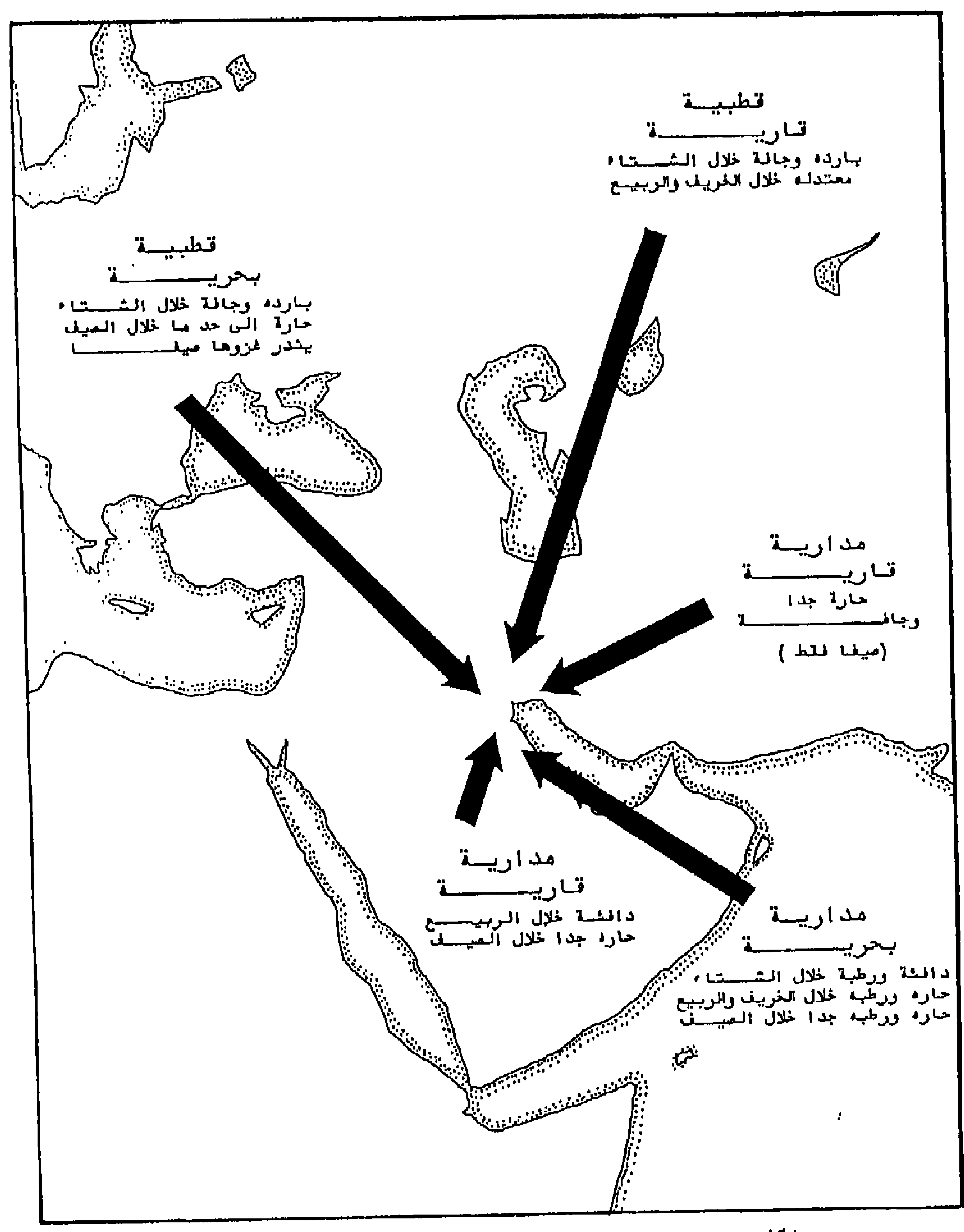
الكتل الهوائية القطبية القارية:

يعتبر شمال قلب آسيا المغطى بالثلوج المنبع الاساسي لهذه الكتل الهوائية خلال فصل الشتاء، ففي تلك الاصقاع يكون الهواء باردا جدا ومتميز الجفاف وتتراوح درجة الحرارة من حوالي ١٥° مئوية دون الصفر خلال النهار الى ٢٥° مئوية دون الصفر تقريبا خلال الليل وربما اقل من ذلك.

وخلال هذا الفصل يتضخم لسان من الضغط المرتفع فوق الأناضول وايران ويمتد جنوبا فوق شبه الجزيرة العربية، وبتقدم الهواء المذكور بعيدا عن أصوله تجاه الجنوب فإن الدفء ينتشر في طبقاته السفلى الامر الذي ينتج عنه تعديل ملحوظ في خواص تلك الكتلة الهوائية القطبية القارية الشديدة البرودة، وتصل هذه الكتل المعدلة الى الكويت في اعقاب المنخفضات الجوية الغربية القادمة من البحر الابيض المتوسط على شكل رياح شمالية غربية جافة وباردة، وتسود خلال هبوبها السماء الصافية والانعكاسات السطحية، حيث تكون درجة الحرارة على سطح الارض خلال الليل اخفض قليلا من درجة حرارة الهواء المتواجد على ارتفاع بضعة امتار من سطح الارض وذلك بسبب نشاط الاشعاع الارضي خلال الليل. وفي الكويت تتراوح درجة الحرارة خلال هذه الكتل في يناير بين ٥° و ٨° مئوية في الليل وبين ١١° و ١٩° مئوية خلال النهار، وفي حالات نادرة قد تهبط درجة الحرارة الى ٦° مئوية دون الصفر خلال الليل وترتفع خلال النهار الى ٣,٣° م فقط فوق الصفر. ومن الجدير بالذكر ان الغبار المعلق الكثيف او الغبار المتصاعد او العواصف الترابية قد تحدث اثناء هيمنة هذه الكتل الهوائية بسبب الرياح الشمالية الغربية التي تكون نشطة او قوية في بعض الاحيان.

ومع ان هذه الكتل الهوائية القطبية المعدلة تعتبر سببا للسماء الصافية والانعكاسات

السطحية والصقيع خلال فصل الشتاء، فإنها تكون مسؤولة بشكل مباشر عن حالات عدم الاستقرار التي تحدث في مارس وابريل واحيانا في مايو، فبتقدم هذه الكتل الهوائية الباردة تجاه الجنوب فوق شمال شرق شبه الجزيرة العربية فانها تخضع لبعض التعديل حيث ترتفع درجة الحرارة في طبقاتها السفلى، فاذا كانت الرياح السطحية شمالية او شمالية غربية فان



شكل -٣ - ١ مصادر الكتل الهوائية التي تغزو الكويت خلال فصول السنة المختلفة

الطقس يكون مستقرا حينئذ بسبب نقص الرطوبة ، اما اذا تحول التيار السطحي الى شرقي او جنوبي شرقي فان نسبة الرطوبة ترتفع في الطبقة السطحية وتنشط لذلك حالة عدم الاستقرار حيث تحدث العواصف الرعدية المحلية خلال فترة بعد الظهر في بعض الاحيان.

الكتل الهوائية القطبية البحرية :

تعتبر مياه شمال الاطلسي الباردة المنبع الاساسي لهذه الكتل الهوائية خلال فصل الشتاء ، وتصل هذه الكتل الى شبه الجزيرة العربية احيانا في اعقاب المنخفضات الجوية ككتل هوائية قطبية قارية معدلة (بارد وجافة) بسبب المسافة الشاسعة التي تقطعها هذه الكتل فوق اراضي اوروبا وغرب اسيا.

وخلال فصل الصيف تمتد كتلة الاطلسي الهوائية فوق اوروبا وتصل الى شرق البحر الابيض المتوسط ، بل وحتى شمال شبه الجزيرة العربية وقد يصل تأثيرها الى الكويت في احوال نادرة فتؤدي الى هبوب الرياح الشمالية الغربية والسماء الصافية ودرجة حرارة اخفض قليلا من المعدل المألوف في شمال شرق شبه الجزيرة العربية.

وفي بعض الاحيان تزداد كتلة الاطلسي الهوائية كثافة خلال شهري يونيو ويوليو في نفس الوقت الذي يتعمق خلاله المنخفض الموسمي فوق شمال غرب الهند الامر الذي يؤدي الى شدة انحدار نسبة التغير في الضغط الجوي وينتج عن هذا الوضع تقوية الرياح الشمالية الغربية وتطور العواصف الترابية التي تستغرق من ٨ الى ١٠ ساعات خلال النهار ، وتظهر شدة انحدار نسبة التغير في الضغط الجوي هذه لمدة اسبوع تقريبا ثم تضمحل فتنخفض لذلك سرعة الرياح.

ومن الجدير بالذكر ان درجة الحرارة تنخفض خلال هذه الكتلة الهوائية في يوليو من ٤٥° مئوية او اكثر الى ٤٢° مئوية او اقل ، كما ان ادنى درجة حرارة عظمى سجلت خلال يوليو وكانت ٣٨° م قد حدثت اثناء سيطرة هذه الكتلة ايضا.

الكتل الهوائية المدارية القارية (العربية) :

مع ان درجات الحرارة القياسية التي تسجل في الكويت خلال فصل الربيع والصيف تحدث اثناء سيطرة هذه الكتل الهوائية ، الا انها غير مهمة بالنسبة للطقس في الكويت لسبب رئيسي وهو انها لا تؤثر على البلاد الا خلال الاربع او الست ساعات الاخيرة من تواجد القطاعات الدافئة للمنخفضات الجوية الغربية خلال فصل الربيع وبعد عبور المنخفضات العربية الحرارية خلال النصف الثاني من فصل الصيف. وتتطور هذه الكتل الهوائية فوق

وسط شبه الجزيرة العربية نظرا لارتفاع درجة الحرارة وجفاف الهواء بسبب اشتداد الاشعاع الشمسي، ويضاف الى ذلك ان الرياح الجنوبية الغربية الساخنة والتي تسجل خلالها درجات الحرارة القياسية خلال فصل الربيع هي في الاصل رياح شرقية فوق جنوب ايران ولذلك فمن المرجح انها تكتسب حرارة ذاتية اضافية اثناء هبوطها من جبال زاغروس الايرانية الجنوبية العالية تجاه الخليج العربي ثم انحرافها الى الشمال الشرقي، ومن الجدير بالذكر ان درجة الحرارة بلغت ٤١,٢°م (١٣,١° فوق المعدل) يوم ٣٠ مارس ١٩٦٩ كما بلغت ٤٤,٢°م (١٢,٤° م فوق المعدل) يوم ١٨ ابريل ١٩٧٠ وذلك بسبب تأثير هذه الكتل. اما خلال فصل الصيف فمن السهل ان تصل درجة الحرارة الى ٤٩°م وذلك في اعقاب المنخفضات الحرارية التي تتطور فوق شمال شبه الجزيرة العربية وتؤدي الى تدفق تيار جنوبي غربي ساخن اثناء عبورها للبلاد كما حدث يوم ٢٢ يوليو ١٩٨٧ حيث سجلت الكويت درجة حرارتها العظمى القياسية التي بلغت ٥١°م في منطقة الصليبية (٤,٧°م فوق المعدل).

الكتل الهوائية المدارية القارية (شمال غرب الهند):

،تؤثر هذه الكتل الهوائية تأثيرا فعالا ولمدة طويلة في طقس العراق وشرق شبه الجزيرة العربية خلال فصل الصيف حيث يتطور نظام ضخم من الضغط الجوي المنخفض فوق شمال غرب الهند ويمتد غربا فوق ايران والعراق وشبه الجزيرة العربية ويصل تأثيره في بعض الاحيان الى سواحل البحر الابيض المتوسط الشرقية، ولوقوع الكويت الى الغرب من هذا المنخفض الهندي الضخم فانها تتأثر برياح شمالية غربية، وهذه الرياح كانت في الاصل رياحا شرقية فوق شمال ايران ثم شمالية او شمالية شرقية فوق شمال العراق، ثم شمالية غربية فوق شرق شبه الجزيرة العربية.

وتميل هذه الكتلة الهوائية الموسمية النشطة ذات الرياح الشمالية الغربية المتواصلة (فوق الكويت) الى التحكم في الطقس خلال يونيو ويوليو، واحيانا ـ وعلى فترات منفصلة ومتباعدة غالبا ـ خلال اغسطس وسبتمبر، وينتج عن هبوبها تعكر السماء بالغبار وحدوث العواصف الترابية احيانا وهبوط مدى الرؤية، وتتراوح درجات الحرارة خلالها من حوالي ٤٦°م نهاراً الى ٣٠°م خلال الليل تقريبا.

ومن الجدير بالذكر ان الرياح الشمالية الغربية تسخن ذاتيا اثناء هبوطها من جبال زاغروس الايرانية الامر الذي ينتج عنه ارتفاع مميز في درجة حرارة الكتلة الهوائية الممتدة من بغداد الى قطر على وجه العموم.

الكتل الهوائية المدارية البحرية (بحر العرب):

تنشأ الكتل الهوائية المدارية البحرية فوق بحر العرب وشمال المحيط الهندي، ويتميز الهواء في ذلك الاقليم البحري بالدفء وارتفاع نسبة الرطوبة.

وخلال فصل الشتاء تنجذب هذه الكتل الهوائية شمالا بسبب عبور المنخفضات الجوية الغربية للبلاد، ولذلك فان الهواء يبرد ويتميز بالاستقرار بسبب ملامسته لسطح الارض العربية الابرد، وعندما تكون حركة الهواء خفيفة تتكون الشابورة والضباب وخاصة فوق الاجزاء الجنوبية من الخليج العربي. هذا وقد تحدث بعض حالات عدم الاستقرار وتكون مصحوبة بأمطار رعدية اثناء عبور منخفضات البحر الابيض المتوسط التي تقع مسارات مراكزها شمال البلاد، وبالاضافة الى ذلك فان هذه الكتل الهوائية تكون مسؤولة عن كميات السحب الضخمة من نوع الطباقي المنخفض التي تصاحبها امطار الديم التي تظهر اثناء تطور المنخفضات فوق نجد حيث تمر مسارات مراكزها الى الجنوب من البلاد.

وتتميز هذه الكتل الهوائية بالدفء، وفي يناير تتراوح درجة الحرارة ضمن هذه الكتل الهوائية في الكويت بوجه عام من ١٠° م الى ١٧° م خلال الليل ومن ٢٠° م الى ٢٥° م خلال النهار، اي حوالي ١٠° م فوق حرارة الكتل الهوائية القطبية القارية المعتدلة.

وخلال النصف الثاني من الصيف وبسبب ظهور المنخفضات الحرارية احيانا فوق وسط شبه الجزيرة العربية فان هذه الكتل تكون مسؤولة عن فترات الرطوبة المرهقة بسبب تحرك هذه الكتل الهوائية الرطبة باتجاه الشمال ومرورها على الاراضي العربية الشديدة السخونة، وفترات اقتران الرطوبة بالحرارة العالية تعتبر من مظاهر الطقس المميزة خلال اغسطس وسبتمبر، وخلال حالات نادرة جدا وربما كل ١٠ او ١٥ سنة قد تحدث امطار رعدية اذا ظهرت طبقة عالية وسميكة من الهواء البارد وخاصة خلال الليل.

٤ ـ الضغط الجوي والرياح

يمكن تقسيم توزع الضغط الجوي في شمال شبه الجزيرة العربية الى قسمين رئيسيين: شتوي وصيفي، فخلال فصل الشتاء يهيمن المرتفع الجوي الآسيوي على المنطقة حيث يمتد لسان من الضغط الجوي المرتفع ليغطي الاناضول ومعظم شبه الجزيرة العربية مؤديا الى هبوب رياح شمالية غربية باردة وجافة، الا ان هذا الوضع لا يدوم طويلا حيث يؤدي عبور المنخفضات الجوية لشمال شبه الجزيرة العربية الى هبوب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة الرطبة في مقدمة هذه المنخفضات.

اما خلال فصل الصيف فان نطاقا واسعا من الضغط الجوي المنخفض يتطور فوق شمال غرب الهند ويمتد غربا فوق ايران وشبه الجزيرة العربية وقد يصل شرق البحر الابيض المتوسط مؤديا الى هبوب الرياح الشمالية الغربية الموسمية، كذلك تتطور في اغسطس وسبتمبر منخفضات حرارية فوق شبه الجزيرة العربية احيانا مما يؤدي الى هيمنة الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة.

اما اثناء فصلي الربيع والخريف فان توزع الضغط الجوي يكون في حالة تغير تدريجي من نظام لآخر.

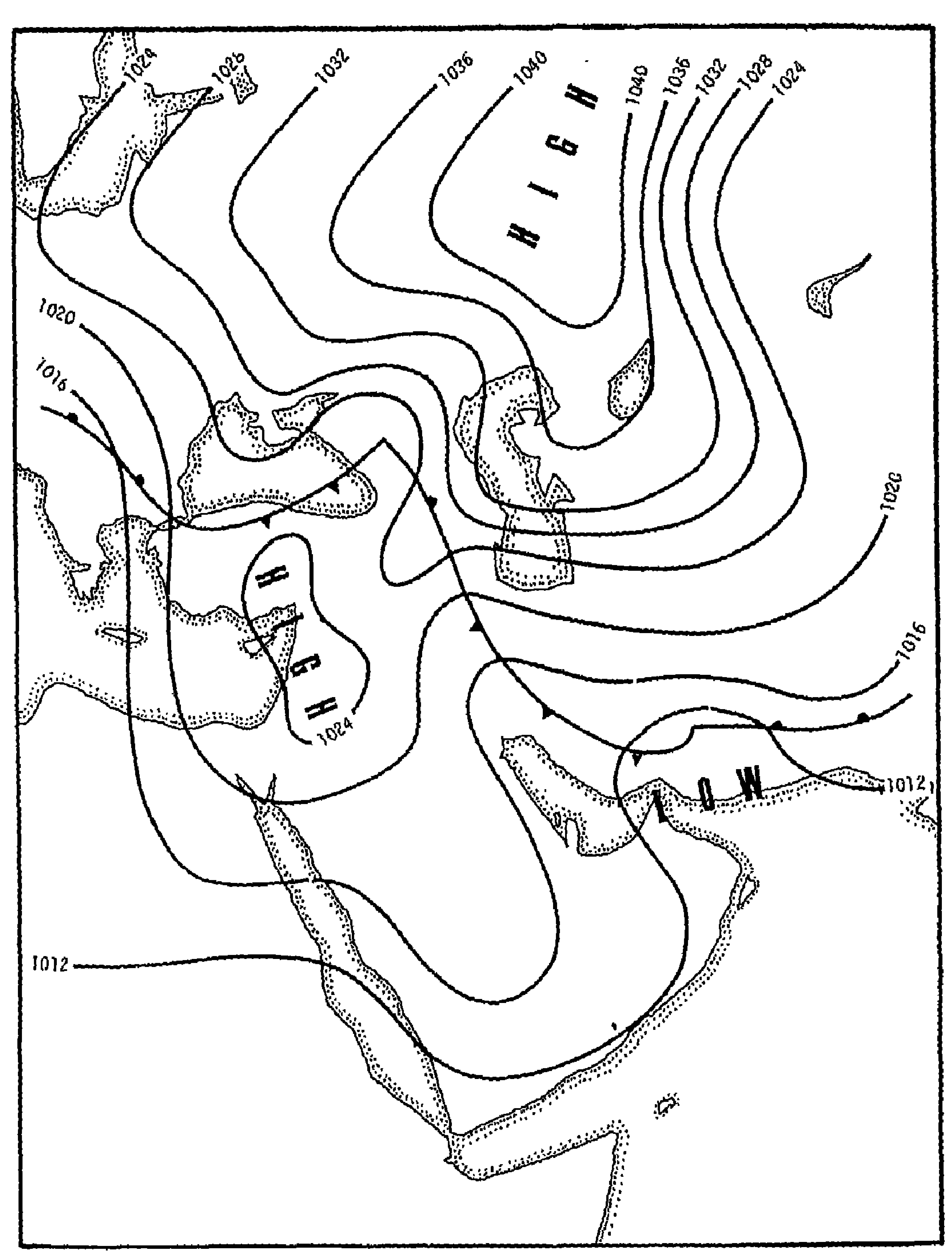
الشتـــاء:

تقع الكويت خلال فصل الشتاء بين المرتفع الجوي المتمركز فوق وسط اسيا شرقا وبين المرتفع الجوي الاطلسي غربا والذي يمتد شتاء الى الشرق ليغطي معظم شمال افريقيا حتى البحر الاحمر تقريبا، كذلك يتطور فوق الخليج العربي منخفض جوي ضحل وثانوي، وتحت هذه الظروف فان الرياح التي تهب على شمال شرق شبه الجزيرة العربية تكون رياحا قطبية قارية قادمة من قلب اسيا، ويبدو ان لامتداد جبال زاغروس الايرانية التي تقع الى الشرق من الخليج العربي والتي تمتد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي بوجه عام اثر في كون الرياح القطبية الاسيوية شمالية غربية وليست شمالية شرقية (شكل ٤ ـ ١).

وتبلغ نسبة تكرار الرياح السطحية الشمالية الغربية ٤٦ ٪ من مجموع عدد الرصدات خلال يناير، كما يصل متوسط سرعة الرياح ٨,٨ ميل في الساعة خلال الشهر المذكور، الا أن رياحا قوية، جنوبية شرقية او شمالية غربية قد تهب على البلاد شتاء اثناء تأثر البلاد بالمنخفضات الجوية الغربية فتصل سرعة الرياح الى ٤٠ ميلا او اشد كما تصل هباتها الى حوالي ٦٠ ميلا.

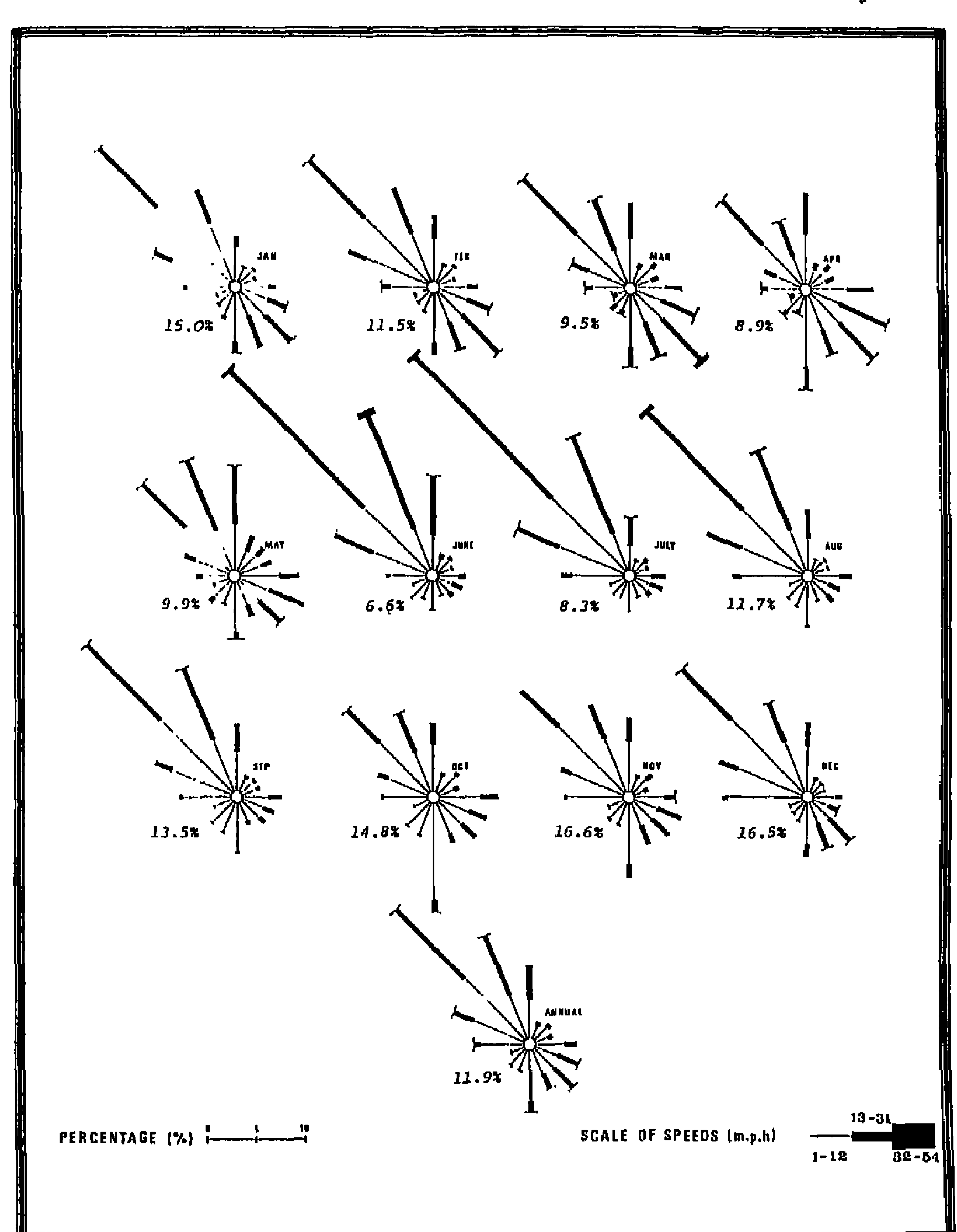
وتتأثر الرياح الشمالية الغربية القطبية القارية تأثرا مباشرا بتحرك المنخفضات الجوية

الغربية تجاه الشرق حيث تؤدي هذه المنخفضات الى هبوب تيارات جنوبية شرقية مدارية بحرية دافئة نشطة احيانا في مقدمة المنخفض الجوي تستغرق اياما، الا انها سرعان ما تتحول الى شمالية غربية مرة اخرى بعد عبور المنخفض الجوي وجبهته البادرة للبلاد باتجاه الشرق.

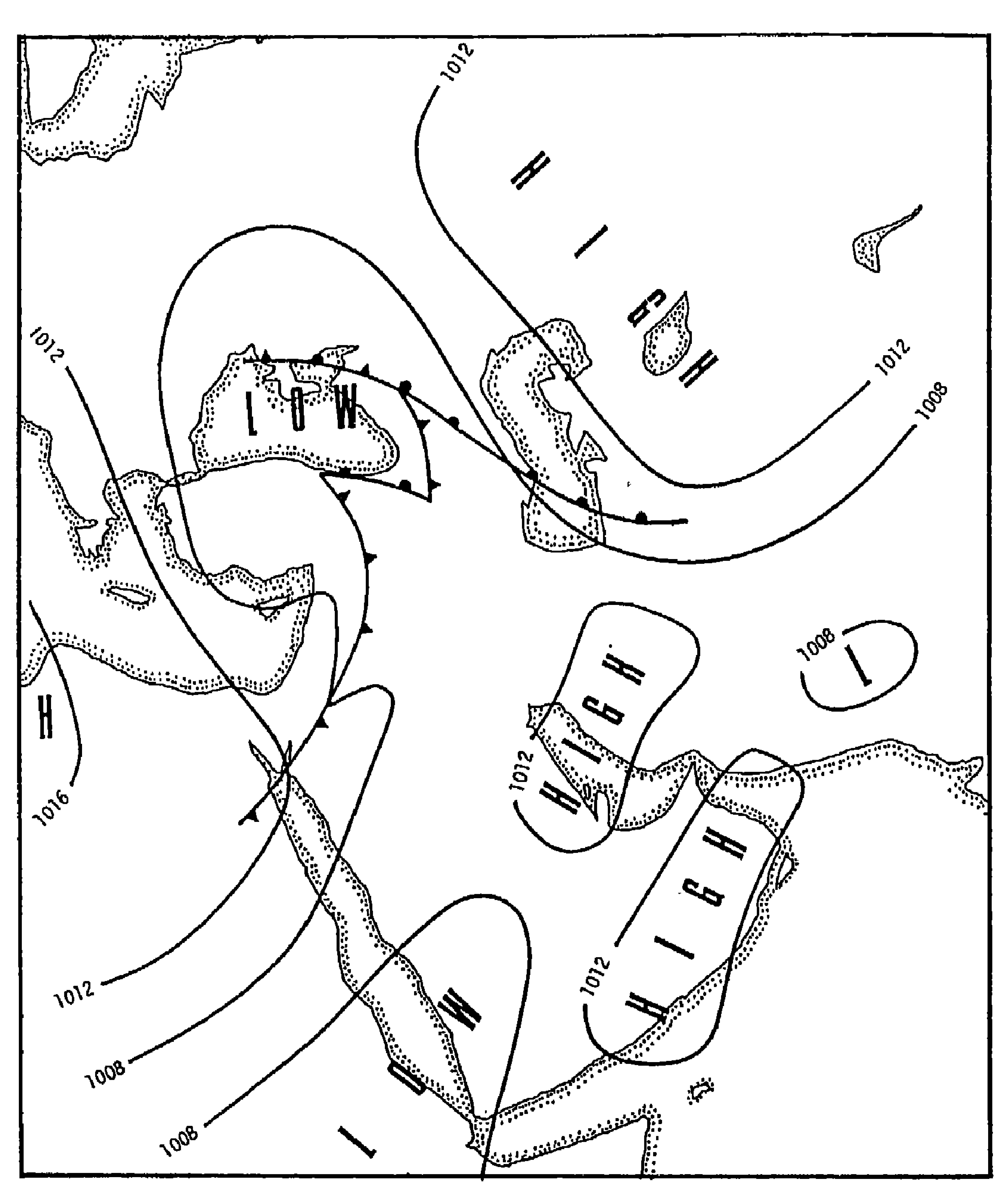


شكل ٤ ـ ١ خريطة طقس نموذجية خلال فصل الشتاء

وتبلغ نسبة تكرار الرياح السطحية الجنوبية الشرقية حوالي ٢٧ ٪ من مجموع عدد الرصدات خلال يناير، ومن الجدير بالذكر ان معظم العواصف التي سجلت خلال الشتاء وخاصة خلال ديسمبر كانت تهب من الاتجاه الجنوبي الشرقي. وتهدأ الرياح كثيرا خلال الشتاء في الكويت وخاصة خلال ديسمبر ويناير.



شكل ٤ ـ ٢ تكرار سرعة واتجاه الرياح في مطار الكويت الدولي (١٩٥٧ ـ ١٩٧٣) الارقام الى اسفل يسار وردات الرياح تمثل النسبة المئوية للرياح الساكنة



شكل ٤ ـ ٣ خريطة طقس نموذجية خلال فصل الربيع

الربيـــع :

يمكن اعتبار هذا الفصل امتدادا لفصل الشتاء حيث تستمر انظمة الضغط الجوي السابقة في السيطرة على الطقس وان كانت تبدي ضعفا ملموسا في احيان كثيرة. وبتقدم الفصل يأخذ المرتفع الجوي فوق وسط اسيا في التفكك الى خلايا صغيرة من المرتفعات الجوية بسبب اضطراد الارتفاع في درجة الحرارة فوق اليابس الاسيوي، ويبدأ الضغط الجوي المنخفض في الظهور على شكل خلايا منفصلة فوق القطاعات الجنوبية من اقليم جنوب غرب اسيا وفوق شمال غرب الهند (شكل ٤ ـ ٣).

ومن أهم هذه المنخفضات خلال الربيع تلك التي تنشأ فوق شبه الجزيرة العربية والتي اذا ما تفاعلت مع المنخفض القبرصي فانها تشكل منخفضا جويا متطورا كبير التأثير. ومن الجدير بالذكر ان هذه المنخفضات تكون قوية وغزيرة المطر في كثير من الاحيان بسبب تأثير الهواء القطبي البارد الذي يتدفق في طبقات الجو العليا في اعقاب المنخفضات الجوية مما يساعد على زيادة عدم استقرار الجو وتقوية المنخفضات الجوية الحرارية السطحية المتكونة فوق نجد.

ويطرأ خلال الربيع انخفاض ملحوظ في هيمنة الرياح الشمالية الغربية وارتفاع ملحوظ في هبوب الرياح الجنوبية او الجنوبية الشرقية وخاصة خلال مارس وابريل، حيث تنخفض نسبة تكرار الرياح السطحية الشمالية الغربية الى حوالي ٣٦ ٪ من مجموع عددالرصدات خلال ابريل في نفس الوقت الذي ترتفع فيه نسبة الرياح الجنوبية الشرقية الى ٤٠ ٪ تقريبا.

ويرتفع متوسط سرعة الرياح خلال الربيع الى ١١ ميلا، الا ان عواصف عاتية قد تنتج عن الجبهات الباردة النشطة او العواصف الرعدية العنيفة التي تجتاح البلاد خلال شهري ابريل ومايو احيانا، وقد سجلت خلال هذا الفصل اعلى سرعة للرياح في الكويت حيث بلغت ٦٦ ميلا (لمدة ١٠ دقائق متصلة) وكان اتجاه الرياح خلالها جنوبيا غربيا وذلك يوم ٢٦ مايو ١٩٦٨، اما اعلى هبة للرياح في الكويت فقد سجلت في فيلكا يوم ٢٩ مارس ١٩٧٧ حيث بلغت ١٠٨ ميلا.

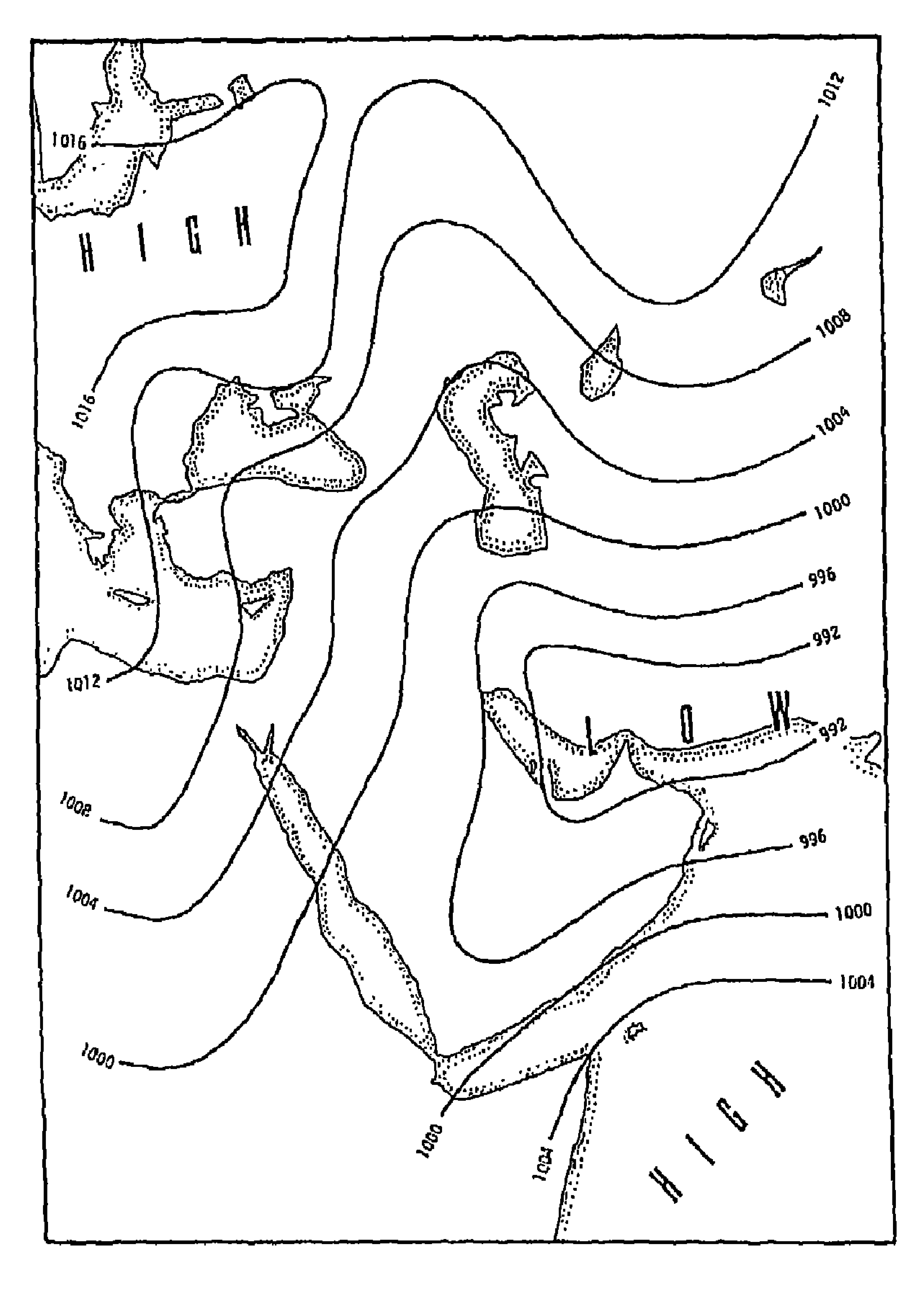
الصيف:

تختفي خلايا الضغط الجوي المرتفع من خريطة الطقس في جنوب اسيا باقتراب شهر مايو من نهايته. ويبدأ الضغط الجوي المنخفض في الوضوح شيئا فشيئا على شكل خلايا صغيرة تأخذ في الاتساع، ويتجلى المنخفض الحراري الموسمي الهندي عادة في اوائل يونيو حيث تتطور منطقة شاسعة من الضغط الجوي المنخفض فوق شمال غرب الهند ويمتد تأثيرها غربا فوق ايران وشبه الجزيرة العربية والعراق والشام وحتى سواحل البحر الابيض المتوسط (شكل ٤ ـ ٤)، ويرجع السبب الرئيسي لهذا المنخفض الضخم الى الارتفاع الكبير في حرارة هذه المناطق الشاسعة الامتداد نظرا لكون الشمس شبه عمودية عليها بالاضافة الى طول النهار.

ولما كانت الرياح تهب حول مركز الضغط الجوي المنخفض عكس عقارب الساعة ولوقوع الكويت في القسم الغربي من هذا المنخفض النشط الذي يتمركز فوق شمال غرب الهند فان الرياح السائدة خلال هيمنته تكون شمالية غربية نشطة الى قوية وخاصة خلال

ساعات الظهيرة.

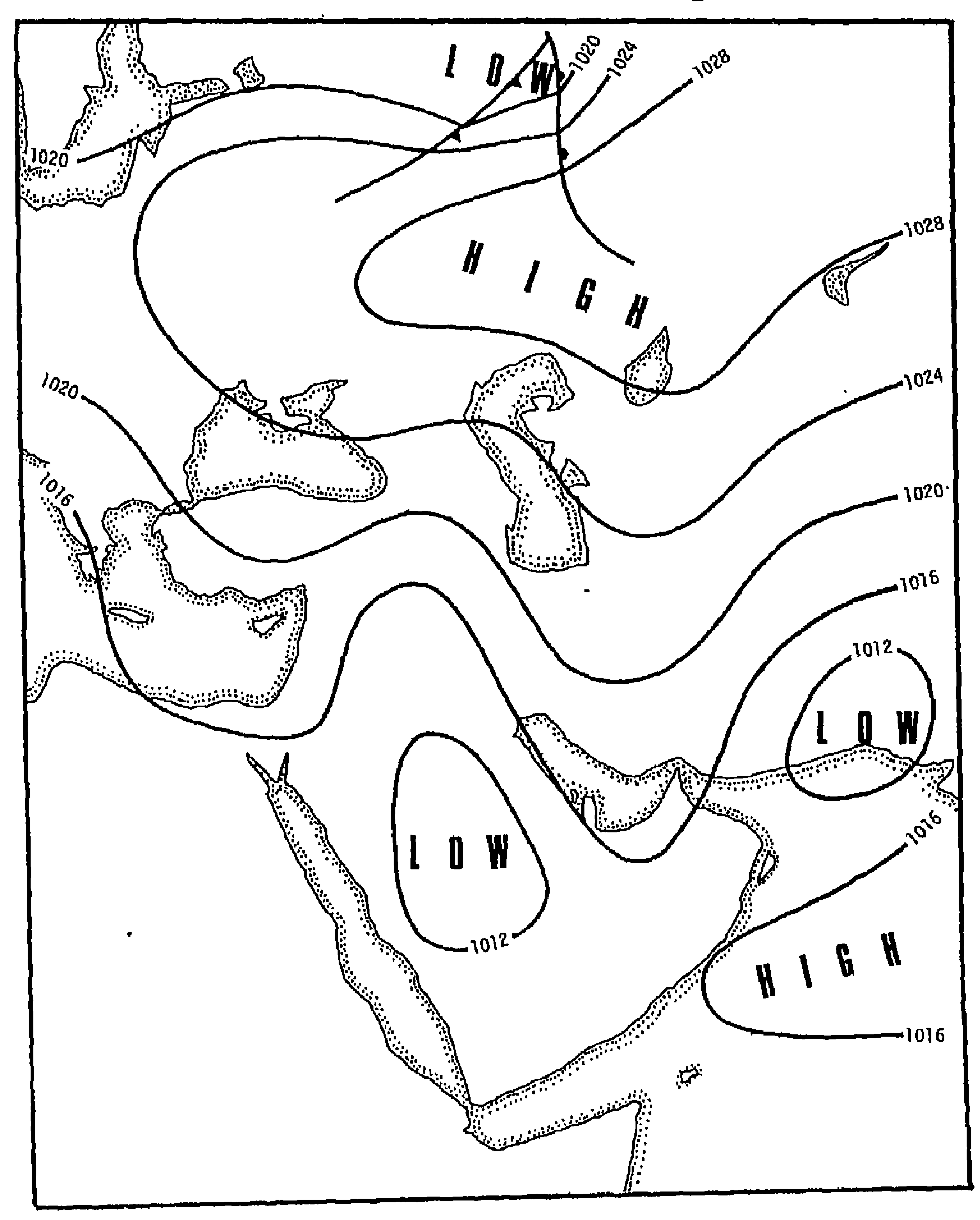
وقد لوحظ ان هـذا المنخفض الحراري يكـون قويـا ويؤثر تـأثيرا مبـاشرا على المنـطقة خلال الفترة غالبا من ٨ يـونيو الى ١٨ يـوليو حيث تهيمن ريـاح الشمال الـلاهبة طـوال هذه الفترة تقريبا والتي تستغرق ٤٠ يوما، كما لوحظ ان المـرتفع الجـوي المتمركـز شمالي الاطلسي يمتـد احيانـا باتجـاه الجنوب الشرقي فـوق اوروبـا وشرق البحـر الابيض المتـوسط ويشـارك مشاركة فعالة في تقوية الرياح الشمالية الغربية السـائدة ممـا يؤدي الى اثارة الاتـربة وحـدوث العواصف الترابية.



شكل ٤ ـ ٤ خريطة طقس نموذجية خلال يونيو ويوليو

وفي اواخر يوليو يطرأ احيانا تغير في توزع الضغط الجوي فيحدث ما يلي :

(١) يضعف المنخفض الاصلي وينقسم الى قسمين الاول الى الشرق من الخليج العربي والعراق والثاني فوق شبه الجزيرة العربية ، ولان البلاد تقع الى الشرق من المنخفض الجوي الاخير فان الرياح تهب عليها جنوبية شرقية حارة ورطبة للغاية (شكل ٤ ـ ٥).



شكل ٤ ـ ٥ خريطة طقس نموذجية خلال اغسطس وسبتمبر

(٢) يتطور مرتفع جوي فوق بحر قزوين ويمتد احيانا فوق الهضبة الايرانية ويصل الى اطراف الخليج العربي الشمالية فيتسبب في هبوب رياح شرقية رطبة بوجه عام، ويشارك في تقوية المنخفضات الحرارية التي تتطور فوق شبه الجزيرة العربية.

الا انه يجدر بالذكر احتمال عودة المنخفض الموسمي مرة اخرى في اغسطس واوائل سبتمبر على فترات متقطعة تتوافق غالبا مع تدفق الكتل الباردة في اعقاب المنخفضات الجوية التي تمر مراكزها بتركيا وجنوب روسيا خلال هذا الفصل.

وخلال النهار تكون الرياح الشمالية الغربية احيانا قوية جدا و محملة بالغبار وخاصة خلال الفترة من الظهر الى مغيب الشمس ثم تهدأ سرعة الرياح تدريجيا خلال الليل ويترسب الغبار ثم تعاود الرياح نشاطها من جديد في صباح اليوم التالي.

ويرتفع متوسط سرعة الرياح في يونيو ويوليو الى ١٣ ميلا وهو اعلى متوسط شهري خلال السنة، وتظهر الاحصائيات ازديادا ملحوظا في نسبة هبوب الرياح الشمالية الغربية حيث ترتفع نسبة تكرار هذه الرياح الى ٧٠ ٪ تقريبا من مجموع عدد الرصدات في الوقت الذي تنخفض فيه نسبة الهدوء الى الحد الادنى خلال السنة كما تهبط نسبة تكرار الرياح الجنوبية الشرقية الى حوالي ١١ ٪ فقط.

وخلال اغسطس وسبتمبر تبدي الرياح هدوءا ملحوظا كثيرا وتخضع للمؤثرات المحلية كالتفاوت التدريجي في درجة الحرارة بين سطح الارض والبحر المجاور مما يؤدي الى نمو ظاهرة نسيم البر والبحر، وتبدأ الفترات الرطبة غالبا بعد ٢٠ يوليو ويكثر تكرار حدوثها خلال اغسطس وسبتمبر واكتوبر وتستغرق الفترة الواحدة من يوم الى ٢٠ يوما وخلال هذه الفترات تسود الرياح الجنوبية الشرقية وهي رياح تكون سرعتها بين هادئة وخفيفة وقد تعتدل في وسط النهار وهي لقدومها من الخليج العربي المجاور تكون محملة بكميات ضخمة من بخار الماء وبسبب ارتفاع درجة الحرارة خلال هذا الفصل فانها تكون متعبة بشكل كبير وخاصة عندما يصاحبها سكون في الرياح او عندما تكون سرعة الرياح خفيفة جدا، ويلاحظ ان تكرار حدوث هذه الفترات الرطبة يتفاوت من سنة الى اخرى، فقد ترتفع نسبة حدوثها في صيف ما وقد تنخفض في اخر.

وينخفض متوسط سرعة الرياح في اغسطس الى ١٠,٦ ميلا والى ٨,٦ ميلا في سبتمبر، وتصل نسبة تكرار الرياح الشمالية الغربية حوالي ٦٠ ٪ من مجموع عدد الرصدات في نفس الوقت الذي ترتفع فيه نسبة الرياح الجنوبية الشرقية قليلا لتصل الى ١٦ ٪ تقريبا، كما ترتفع نسبة الرياح الهادئة من ٧ ٪ تقريبا في يونيو الى ١٢ ٪ في اغسطس و ١٤ ٪ في سبتمبر.

الخريـف:

يتميز فصل الخريف بعدم وضـوح توزع الضغط الجـوي فوق شبـه الجزيـرة العربيـة والخليج العربي بوجه عام (شكل ٤ ـ ٦) وقـد تبين ممـا تقدم ان المنخفض الهنـدي الموسمي يأخذ في الضعف في شهور الصيف المتأخرة وينتج عن ذلك تفككه الى عـدة خلايـا للضغط المنخفض، وباستمرار انخفاض الشمس وبرودة الـطقس نسبيا خـلال فصل الخـريف فوق قارة آسيا فان المرتفعات الجوية فوق آسيا وشرق اوروبا تأخذ تدريجيا في التضخم وتزاد كثافة وتمتـد جنوبـا مما يؤدي الى زحـزحة مسـار المنخفضات الجـوية الى الجنـوب حيث يبدأ تـأثـر الكويت بهذه المنخفضات في اواخر اكتوبر او بداية نوفمبر.

وينخفض متوسط سرعة الرياح الى حوالي ٨ اميال، وهو ادنى متوسط خـلال السنة، ويبدو واضحا خلال الفصل ازديـاد نسبة تكـرار الريـاح الجنوبيـة الشرقية وانخفـاض نسبة تكرار الرياح الشمالية الغربية الى ٣٧ ٪ تقريبـا في حين تـرتفع نسبـة تكرار الـرياح الجنـوبية الشرقية الى حوالي ٣١ ٪، ويلاحظ ارتفاع نسبة الهدوء خلال الفصل، ويـلاحظ على ريـاح الفصل انها تكون غالبا ضعيفـة تنشط على فـترات متباعـدة كثيرا، ومن الجـدير بـالذكـر ان حـدوث ظاهـرة نسيم البر والبحـر يكثر خـلال اكتوبـر حيث تهب الريـاح الجنوبيـة الشرقية الخفيفـة من البحر المجـاور خلال الفـترة من الظهـر الى مغرب الشمس ثم تتحـول تدريجيـا خلال الليل الى جنوبية فجنوبية غربية ثم شمالية غربية من مطلع الشمس عادة الى الـظهر، ويسود هذا الوضع عادة خلال سبعة ايام في اكتوبر.

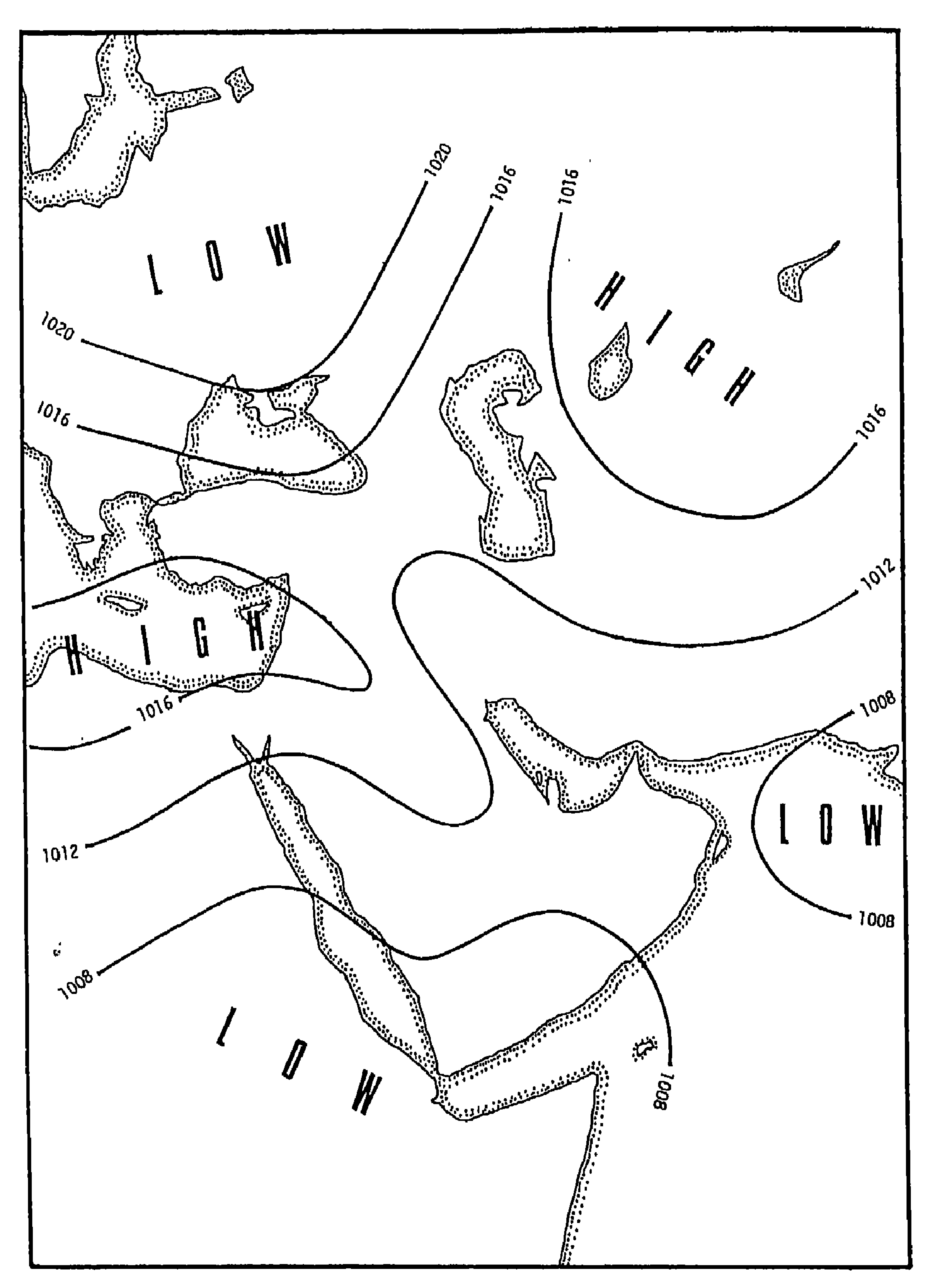
ومهما يكن فان العواصف الهوجاء التي تصل سرعة الرياح خلالها الى ٣٩ ميلا او اشد وتكون مصحوبة بهبات تصل سرعة الرياح خلالها الى ٧٨ ميلا قد تظهر احيانا خلال فترات عدم استقرار الطقس التي تنشأ عن مرور المنخفضات الجوية خلال الفصل.

العواصـف:

تحدث العواصف التي تصل سرعة الرياح خلالها الى ٣٩ ميـلا او اكثر في الكـويت في احيان متباعدة، وهي تحدث غـالبا اثنـاء عبور المنخفضـات العنيفة المصحـوبة بـالعواصـف الرعدية خلال الفصـل البارد وتصـل الى الذروة في تكـرارها خـلال اشهر الـربيع، كـذلك تحدث احيانا خلال اشهر الصيف حينما يسيطر المنخفض الهندي الموسمي ورياحـه الشماليـة الغربية القوية على المنطقة.

ويبلغ متوسط عدد العواصف خلال السنة خمسة عواصف، الا انه قد تمر ٤ سنوات متتـابعة بـدون عاصفـة تذكـر (١٩٨٥ ـ ١٩٨٨) ومن جهة اخرى فقـد يصـل عـدد ايـام

العواصف خلال سنة واحدة مثل ١٩٧٠ الى ١٥ يوما.



شكل ٤ ـ ٦ خريطة طقس نموذجية خلال لفصل الخريف

٥ ـ الحرارة

يتبين من دراسة بيانات الحرارة المميزات الآتية :

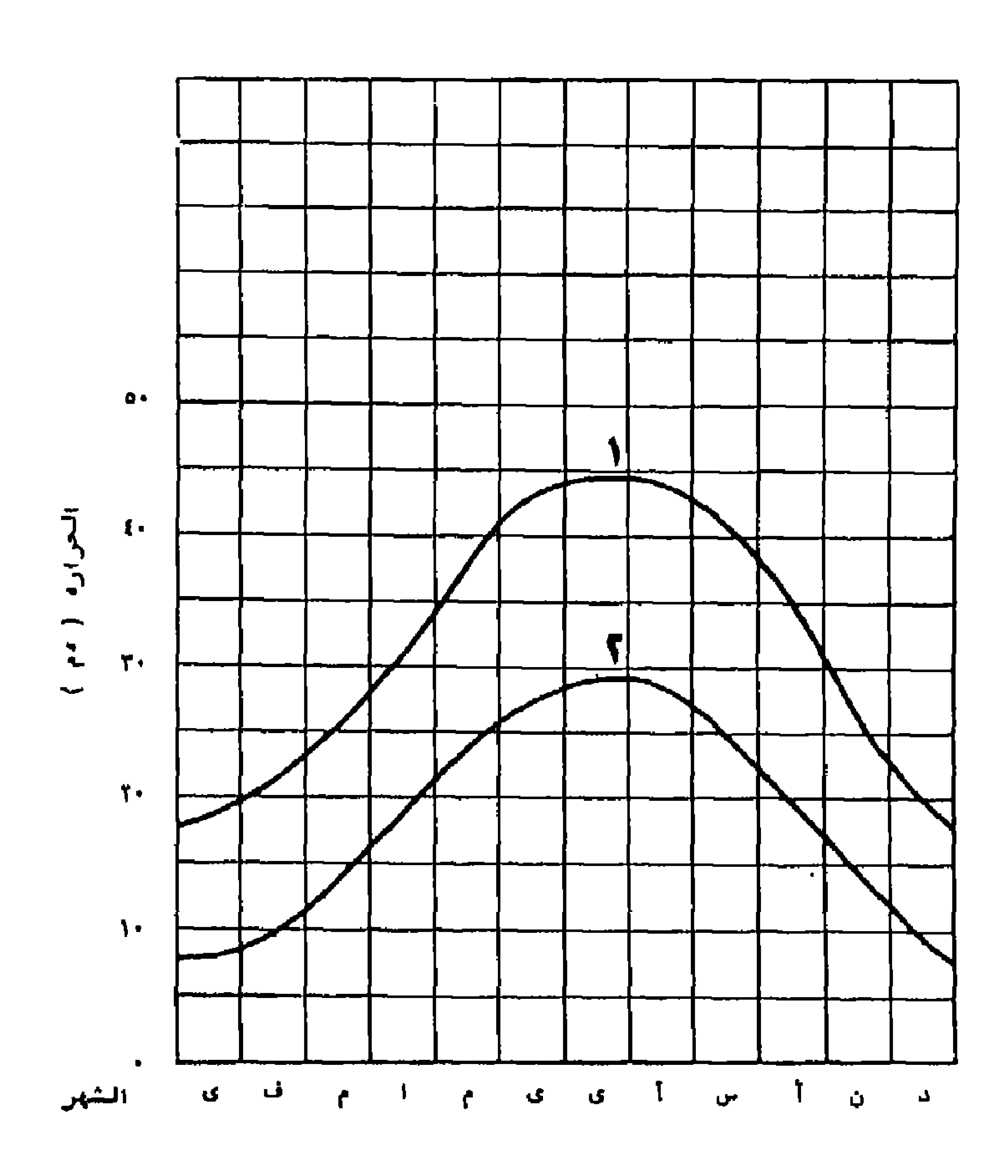
١ ـ يتسبب الانتقال من نظام المنخفضات الجوية القبرصية الشتوي الى نظام المنخفضات الحرارية المتكونة فوق نجد خلال الربيع في ارتفاع ملحوظ في درجة الحرارة.

٢ ـ يرجع الارتفاع المميز في درجات الحرارة خلال الصيف غالبا الى تأثيرات فهنية Foehn تتمثل في انحدار الرياح من جبال زاغروس الايرانية الى سهول العراق.

٣ ـ مع ان الكويت تقع على شاطىء الخليج العربي الا ان مظاهر المناخ القاري تبرز بوضوح ويمكن تلخيصها فيما يلي :

أ ـ شدة برودة الشتاء وشدة حرارة الصيف.

ب ـ كبر المدى الحراري اليومي والسنوي.



شكل ٥ ـ ١ التفاوت السنوي للمتوسط اليومي لدرجة الحرارة العظمى ـ ١ ـ والمتوسط اليومي لدرجة الحرارة الصغرى ـ ٢ ـ في مطار الكويت الدولي.

ويرجع السبب في ذلك الى تأثر التطرف في درجة الحرارة في البلاد بالرياح الشمالية الغربية التي لا تخضع لتأثير الخليج العربي، ففي فصل الشتاء تهب الرياح القطبية القارية الباردة من الشمال الغربي وهي من لحظة انطلاقها في وسط آسيا لاتمر بمسطحات مائية حتى تصل الى البلاد ولذلك فانها تحتفظ بقاريتها حتى تصل الى مياه الخليج العربي، ولو كان الخليج يقع الى الشمال من البلاد لاختلف الامر تماما ولكانت الرياح الشمالية الغربية معتدلة الحرارة خلال فصل الشتاء كما يحدث في دولة الامارات العربية المتحدة.

اما خلال فصل الصيف فان الرياح الشمالية الغربية تحتفظ ايضا بقاريتها وجفافها وارتفاع حرارتها لانها لاتمر بمسطحات مائية ولانها ايضا تنضغط بعد هبوطها من جبال زاغروس نحو العراق فترتفع درجة حرارتها، ولذلك فان درجة الحرارة ترتفع خلالها الى قيم عالية جدا بعكس الحال في الرياح الجنوبية الشرقية الرطبة التي وان كانت تهب من مناطق تتعامد عليها الشمس فان درجة الحرارة فيها تكون اخفض من تلك المصاحبة للرياح الشمالية الغربية وان كانت نسبة الرطوبة فيها عالية جدا مما يجعلها مرهقة. وعلى وجه العموم فان المناطق الساحلية في الكويت تتمتع ببعض الدفء شتاء بسبب قربها من الشاطىء وانخفاض مدى الاشعاع الارضي الليلي فوقها.

الشتاء:

تنخفض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء الى درجات قريبة من درجة التجمد احيانا وخاصة خلال الليل ويرجع السبب في ذلك الى توفر الظروف المشجعة من كون الفصل شتاء والشمس منخفضة والليالي طويلة مما يزيد من كمية الحرارة التي تشعها الارض والسماء صافية ليس فيها غيوم مما يسهل الخسارة السريعة للحرارة والهواء شمالي غربي قطبي بارد والغلاف الجوي هادىء والتضاريس منبسطة عموما وحوضية مقعرة في بعض المناطق فتساعد على الاحتفاظ بالهواء الابرد فوقها.

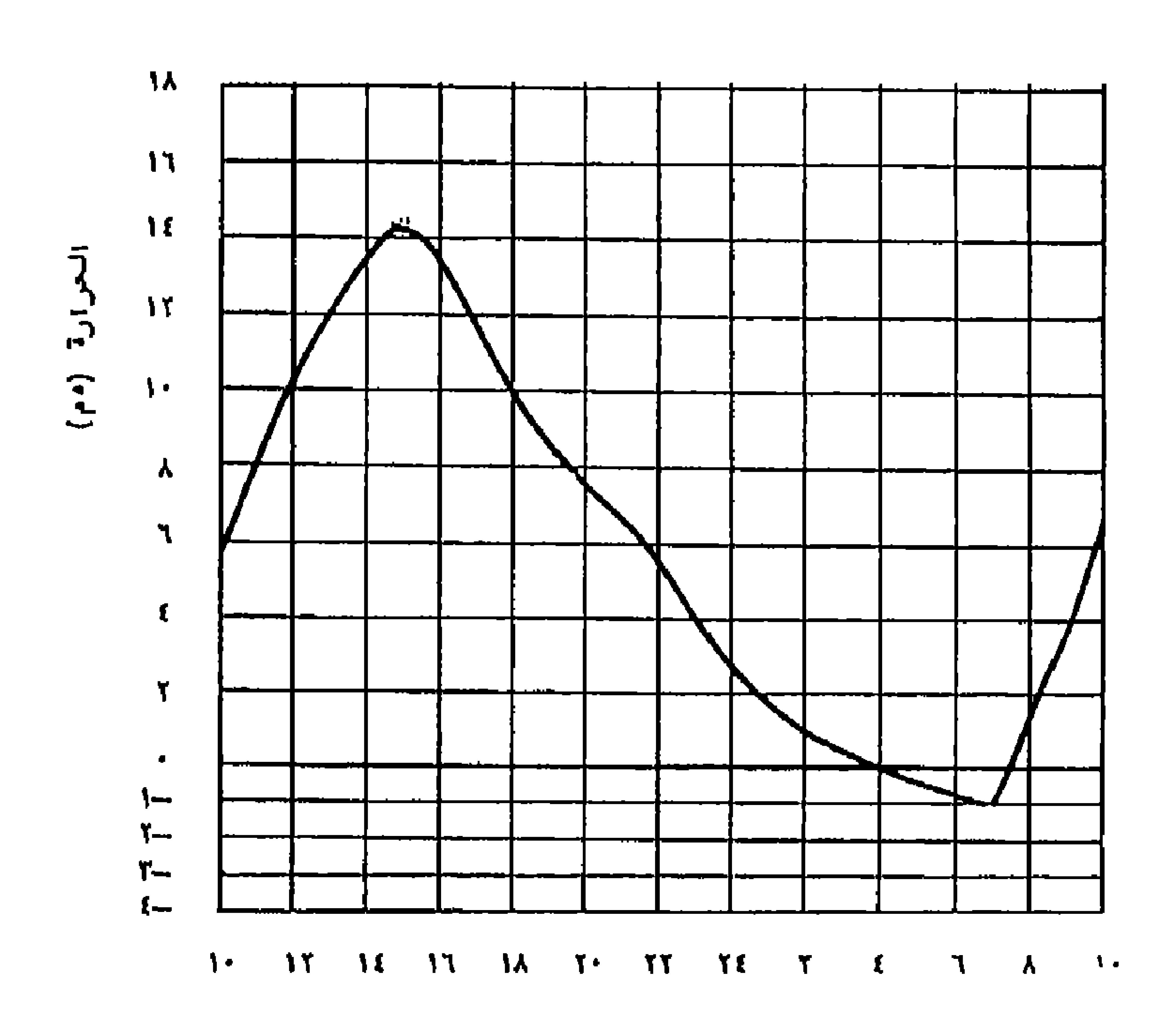
الا انه يجب ان يؤخذ بعين الاعتبار ان الهواء المداري الجنوبي الرطب والسماء الغائمة يؤديان الى رفع الحرارة الصغرى والى خفض الحرارة العظمى والى جعل المدى الحراري صغيرا، ويبلغ متوسط درجة الحرارة في يناير ١٢,٧° م، وتتراوح درجة الحرارة من حوالي ٨° م ليلا الى ١٩° م تقريبا خلال النهار.

ومن الجدير بالذكر ان الاقليم اجمع يكون عرضة خلال هذا الفصل لان تكتسحه الكتل الهوائية الباردة التي تزحف من الشمال في أعقاب المنخفضات الجوية المتسعة والعميقة، وتنخفض درجة الحرارة ضمن هذه الكتل القطبية الباردة الى ما بين ٢° م وربما اخفض و ٨° م خلال الليل في معظم المناطق، وترتفع الى ما بين ١٢° م و ١٧° م اثناء النهار

(شكـل ٥ ـ ٢)، وادنى درجة حـرارة سجلت في الكويت خـلال هذا الفصـل كانت -٦° م بتاريخ ٢١ يناير ١٩٦٤ في العمرية اثناء هبوب كتلة هوائية قـطبية قـارية عـاصفة، وخـلال الفـترة من ١٩٥٨ الى ١٩٧٩ انخفضت درجـة الحـرارة الى صفـر او اقـل خـلال ٨ ايـام في ديسمبر و ١٠ ايام في يناير ويومين في فبراير.

ولكن يلاحظ ان درجة الحرارة قد ترتفع كثيرا عن معدلها خلال هـذا الفصل بسبب سيطرة الكتل الهوائية المدارية البحرية وهيمنة الريـاح الجنوبيـة الشرقية الـدافئة لعـدة ايام حيث تـتراوح درجـة الحـرارة ليـلا بـين ١٢° م و ١٨° م وتـرتفـع نهارا لتـتراوح بـين ٢٠° م و ٢٥° م، واعلى ما سجـل خلال هـذا الفصل في مـطار الكويت الـدولي كان ٣٠,٥° م في ديسمبر و ٢٩,٨° م في يناير و ٣٥,٨° م في فبراير.

وعلى وجه العموم فان درجـة الحرارة تكـون معتدلـة خلال الثلث الاول من ديسمـبر حيث يصل متوسط درجة الحرارة العظمى الى ٢٣° م وينخفض معدل الحـرارة الصغرى الى ١١° م، ولكن اعتبارا من ١٢ ديسمبر وحتى ١٥ فبراير بوجه عـام فان الـطقس يكون بـاردا حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة بين ١٩° م للعظمى و ٨° م للصغـرى. اما خـلال الفترة من ١٦ فبراير فـان الطقس يميـل الى الاعتدال شيئـا فشيئا حتى يصـل معدل درجـة الحرارة العظمى الى ٢٢° م كما يبلغ معدل الصغرى ١٠° م بوجه عام.



شكل ٥ ـ ٢ تسجيل تخطيطي لدرجة الحرارة يبين صقيعا اشعاعيا في مطار الكويت الدولي يوم ٢٩ ديسمبر ١٩٦٣.

الربيـــع :

وترتفع الحـرارة بسرعة خـلال فصل الـربيع الى المستـويات الصيفيـة، ويعلو متوسط درجة الحرارة في اواخر مايـو بمقدار ١٦,٨° م عنـه في اوائل مـارس، وكما هـو الحال خـلال فصل الشتاء فان كلا من الكتلتين الهوائيتـين، القطبيـة القاريـة المعدلـة والمداريـة البحريـة تستمران في غزو المنطقة الواحدة في اثر الاخرى مما يؤدي الى تفاوت كبير في درجات الحـرارة وتسجل اعلى الحرارات اثناء هبوب تيار السهيلي الجنوبي الغربي القاري وقد سجلت درجات الحرارة العظمى القياسية خـلال شهري مـارس وابريـل والتي بلغت ٤١,٢° م و ٤٤,٢° م على التوالي في مثل هذه الظروف.

وتتميز درجة الحرارة خلال فصل الربيع بالتغيرات المفاجئـة، فمن الممكن ان ترتفـع الى درجة كبيرة بسبب تأثير كتلة هـوائية مـدارية دافئـة، ثم تنخفض فجأة الى درجـة بالغـة الانخفاض بسبب تدفق تيارات قطبية قارية الى المنطقة، وقد حدث يومي ١٤ و ١٥ مـارس ١٩٧١ ان تواجد منخفض جوي ذو مركزين الاول قريب من الكويت والاخر متمركز فـوق شمال سوريا وقد ادى هذا الوضع الى هبوب الـرياح الجنـوبية الحـاره فبلغت درجة الحـرارة العظمى ٣٤° م في يوم ١٤، وفي الساعة الرابعة من بعد ظهر ذلك اليوم تحولت الريـاح عند مرور جبهة هوائية باردة الى شمالية غربيـة واستمر تـدفق الهواء البـارد خلال اليـوم التالي ولم ترتفع فيه درجة الحرارة العظمى عن ١٩° م، اي ان الفرق بين اليومين في النهـاية العـظمى بلغ ١٥° م.

ولكن يجب ان يؤخذ في الاعتبار ان البـلاد قد تتعـرض لموجـات شماليـة باردة خـلال شهر مارس في اعقاب المنخفضات الجوية وقد حدث في يـوم ١ مارس ١٩٥٩ ان انخفضت درجـة الحرارة الصغـرى الى ٣,٣ م (٨,٤° م تحت المعدل). ولكن لم يحـدث خلال الفـترة ١٩٥٤ ـ ١٩٨١ ان هبطت درجة الحرارة الصغرى الى درجة التجمد خلال فصل الـربيع في الكويت.

وعلى وجه العمـوم فان درجـة الحرارة تكـون معتدلـة جدا خـلال شهر مـارس حيث تتراوح درجة الحرارة العظمى بـين ٢٤° م و ٢٩° م كما تـتراوح درجة الحـرارة الصغرى بـين ١١° م و ١٦° م، اما خلال شهر ابريل فان درجة الحرارة تميل الى الارتفاع قليـلا عن حدود الاعتـدال حيث تتراوح الحـرارة العظمى بـين ٢٨° م في اول الشهر و ٣٥° م في آخـره، امـا درجـة الحرارة الصغـرى فانها تبـدأ بـ ١٦° م في اول الشهر وتنتهي بـ ٢١° م في آخـره، امـا خلال شهر مايو فان مظاهر الصيف تكون واضحة ـ وخاصة خلال الثلث الاخـير من الشهر ـ حيث تزيد درجة الحرارة العظمى عن ٤٠° م والصغرى عن ٢٦° م.

الصيف:

ترتفع درجة الحرارة خلال فصل الصيف الى مستويات عالية وخاصة خلال شهري يوليو واغسطس ويرجع السبب في ذلك الى توفر الظروف المشجعة، فالفصل صيف والشمس تكاد تكون عمودية والنهار خلاله طويل يبلغ ١٤ ساعة والسماء صافية ليس فيها .غيوم مما يسمح للاشعاع الشمسي بالوصول الى سطح الارض قويا والارض جافة ورملية وساخنة بواسطة الايام الحارة السابقة، وسطح الارض منبسط او حوضي في بعض المناطق ومثل هذه الظروف قد تستمر وبقوة طوال فصل الصيف.

[وبالاضافة الى ذلك فان الارتفاع الكبير في درجة الحرارة الذي تتميز به الكويت عن المناطق الواقعة الى الغرب منها على نفس خط العرض يرجع الى التسخين الاديباتيكي (الذاتي) الجاف للرياح الموسمية الهابطة من الجبال الايرانية اذ ان الرياح الرطبة التي تهب من المحيط الهندي تجاه شبه جزيرة الهند تفقد رطوبتها عليها لذلك، وتتمدد بسبب انخفاض الضغط نتيجة لارتفاعها ولذلك تنخفض حرارتها بمعدل ٦,٥° م لكل ارتفاع جبلي قدره ١ كم عن سطح البحر (ويسمى بالتبريد الذاتي) وتصل هذه الرياح شمال ايران ثم تهبط عن جبالها نحو سهول دجلة والفرات فتنضغط وترتفع حرارتها بمعدل ١٠° م لكل ١ كم تهبطه، اي ان هذا التسخين يكون اكبر في قيمته من التبريد السابق لجفاف الهواء (ويسمى بالتسخين الذاتي) اي ان الكتلة الهوائية تكتسب حرارة قدرها ٣,٥° م لكل ١ كم تهبطه.

ومن الناحية النظرية البحتة لو قدرنا ان معدل ارتفاع جبال زاغروس الايرانية يبلغ ٣٠٠٠ متر فان الرياح التي تهبطها تكتسب حرارة قدرها ٣,٥×٣=١٠,٥° م، فاذا كانت حرارة الهواء على شواطىء الهند ٣٥° م فسوف يصل هذا الهواء الى الكويت ٣٥+١٠,٥=٤٥,٥° م وهي بالتقريب الحرارة التي تصل عندنا ايام الصيف م[1]].

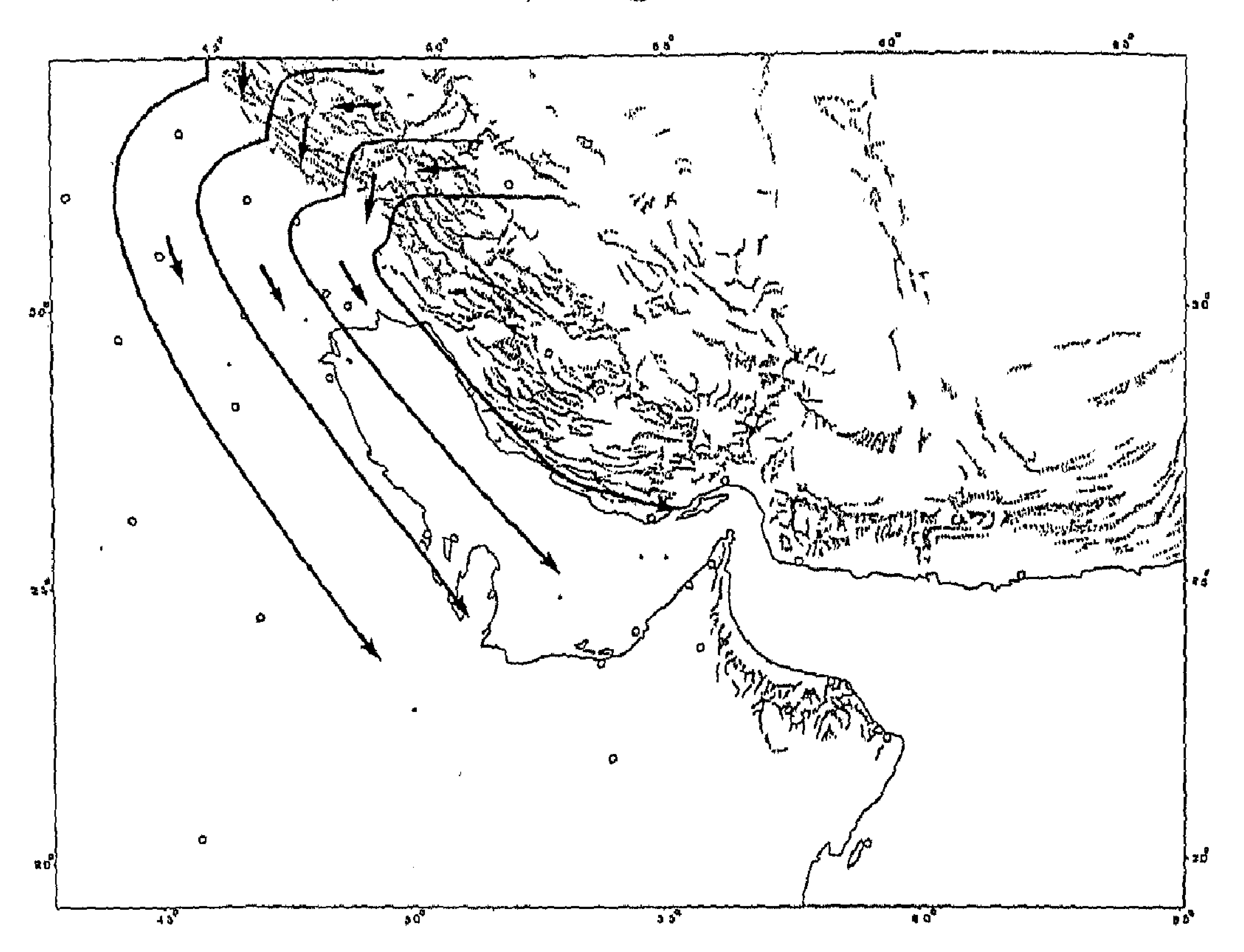
وعادة تسجل اعلى درجات الحرارة صيفا بعد ان يتحرك منخفض حراري عن شبه الجزيرة العربية تجاه الشرق ويؤدي الى هبوب رياح جنوبية غربية ساخنة وجافة جدا.

ومن الجدير بالذكر ان الرياح الشمالية الغربية التي تنتج عن المرتفع الجوي الاوروبي الذي يمتد احيانا الى الجنوب الشرقي فوق البحر الابيض المتوسط ويصل الكويت غالبا خلال فترات العواصف الترابية يؤدي الى خفض درجات الحرارة العظمى من ٤٥° م الى ٣٨° م احيانا.

---

١ ـ محاضرة عن الظروف المناخية للكويت، سعدي دبور ص٨

وبوجه عام فان درجات الحرارة تأخذ في الارتفاع بشكل ملموس اعتبارا من بداية يونيو، ومع ان الصيف في الكويت يكون حارا في جميع ايامه الطويلة، الا انه يمكن ملاحظة فترات معينة تميل فيه درجة الحرارة الى التراوح بين قيم معينة، وفيما يلي بيان لهذه الفترات:



شكل ٥ ـ ٣ يحدث التسخين الذاتي الجاف للكتلة الهوائية المؤثرة على المنطقة بسبب هبوطها من الجبال الايرانية نحو سهول دجلة والفرات مما يؤدي الى ضغطها وارتفاع درجة حرارتها.

الفترة الاولى: ١ ـ ٢٣ يونيو حارة ولكن بشكل معتدل ويتراوح فيها متوسط درجة الحرارة العظمى بين ٤٢° م و٤٣° م والصغرى بين ٢٦° م و ٢٧° م.

الفترة الثانية: ٢٤ يونيو ـ ٢٣ اغسطس وهي اشد فترات الصيف حرارة ويتراوح فيها متوسط درجة الحرارة العظمى بين ٤٤° م و ٤٦° م والصغرى بين ٢٨° م و ٣٠° م.

الفترة الثالثة: ٢٤ اغسطس ـ ١١ سبتمبر وهي فترة حارة ولكن بشكل معتدل فيها تميل درجة الحرارة الى الانخفاض عن الفترة السابقة حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة العظمى بين ٤٤° م في بدايتها و ٤٢° م في نهايتها كما يتراوح متوسط الصغرى بين ٢٥° م و ٢٧° م.

الفترة الرابعة: ١٢ - ٣٠ سبتمبر، وهي افضل فترات الصيف من حيث درجة الحرارة اذ يتراوح متوسط العظمى بين ٤١° م و ٣٩° م والصغرى بين ٢٥° م و ٢٢° م.

ويبلغ متوسط درجة الحرارة في يوليو ٣٧,٤° م اما درجة الحرارة العظمى فتصل ٤٥° م في معظم ايام يوليو واغسطس، اما اعلى درجة حرارة سجلت في الكويت فهي ٥١° م في الصليبية بتاريخ ٢٢ يوليو ١٩٧٨.

ومع ان مدى الحرارة اليومي يعتبر كبيرا نوعا ما (١٦° م - ١٧° م) الا انه بسبب ارتفاع درجة الحرارة العظمى (٤٥° م - ٤٧° م) فان درجة الحرارة خلال الليل تبقى مرتفعة، ومن الجدير بالذكر ان المناطق الساحلية تتمتع بدرجات حرارة معتدلة نوعا ما اثناء سيطرة الرياح الشمالية الغربية وذلك بسبب آثار البحر الملطفة، الا انها تكون متعبة ومرهقة بشكل كبير عندما يكون الهواء ساكنا او تكون الرياح شرقية او جنوبية شرقية خفيفة وذلك بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة والحرارة.

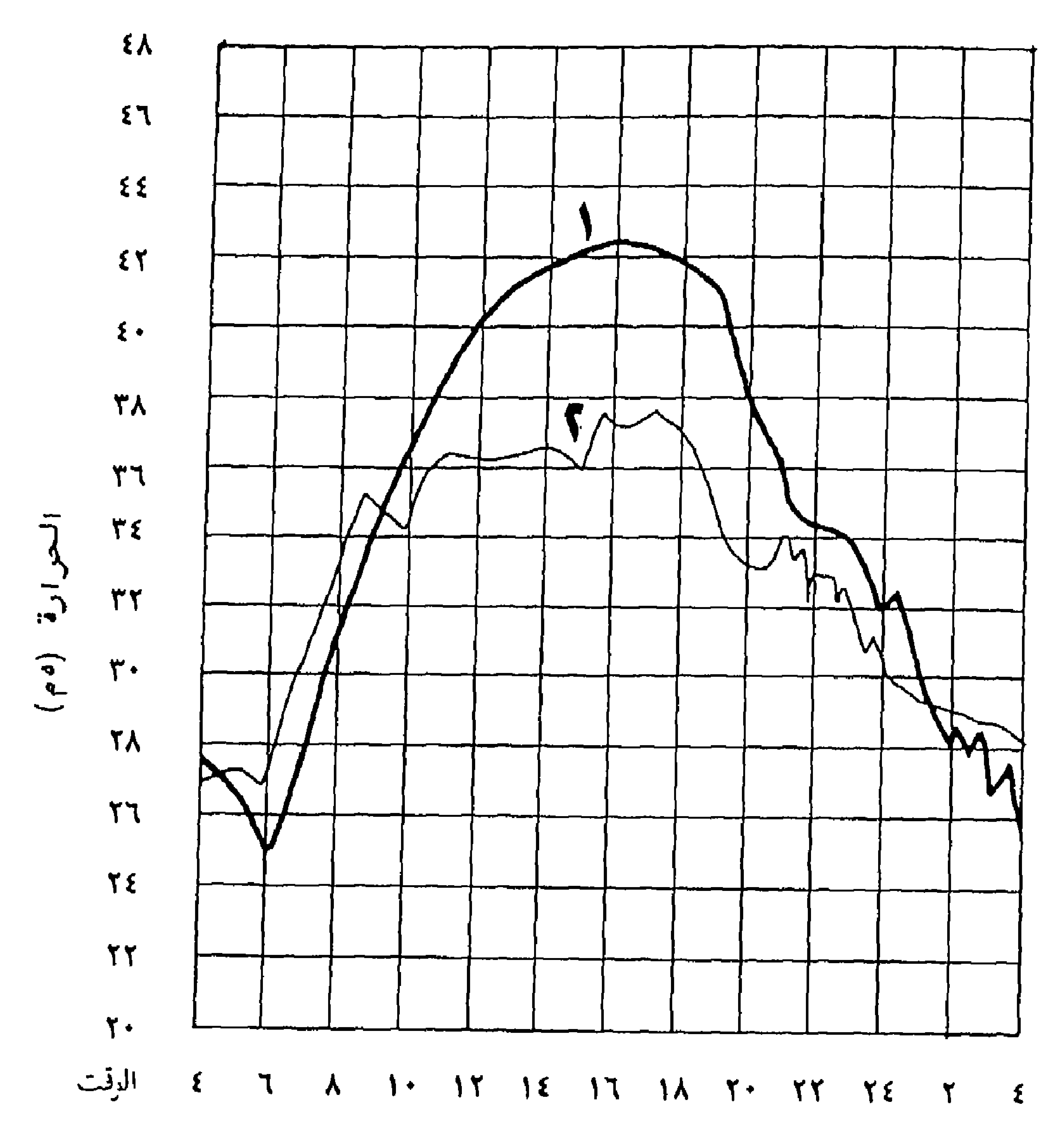
الخريف:

تتميز درجة الحرارة خلال الفصل بانخفاضها نوعا عن تلك التي كانت خلال فصل الصيف ففي شهر اكتوبر مع ان الرياح السائدة تكون شمالية غربية الا ان من الملاحظ انها تكون في معظم الايام معتدلة الحرارة ويحدث هذا حتى في بداية شهر سبتمبر، ويرجع ذلك لاختلاف مصدر هذه الرياح فبالرغم من كونها شمالية غربية الا انها تهب من الغرب، من المرتفع المتمركز فوق شرق البحر الابيض المتوسط حيث يمتد منه ذراع فيغطي شمال شبه الجزيرة العربية ويصل الى الكويت، ولكن قد تتأثر البلاد بالمنخفض الموسمي الهندي في بعض الايام مما يؤدي الى رياح شمالية غربية حارة.

وفي شهر نوفمبر تبدأ المنخفضات الجوية في عبور البلاد، وقد لوحظ ان اول هبوط شتوي للحرارة يكون - تقريبا - يوم ٥ نوفمبر حيث تهبط الحرارة العظمى غالبا من ٣١° م او اكثر الى ٢٤° م او اقل نتيجة لتأثير كتلة هوائية باردة ثم تعود درجة الحرارة فترتفع قليلا - غالبا بسبب هبوب رياح جنوبية شرقية - ولكنها تهبط حوالي يوم ١٩ نوفمبر هبوطا ملحوظا ثم ترتفع مرة اخرى لتهبط حوالي يوم ٢٨ وهكذا بوجه عام طيلة المدة التي تتأثر فيها البلاد بالمنخفضات الجوية.

وبوجه عام فان درجة الحرارة تأخذ في الانخفاض بسرعة خلال اكتوبر، ففي حين يبلغ متوسط الحرارة العظمى في اول الشهر ٣٩° م نجدها تنخفض آخر الشهر الى ٣١° م، اما الحرارة الصغرى فانها تنخفض من ٢٢° م في اول الشهر الى ١٧° م في آخره، وكذلك

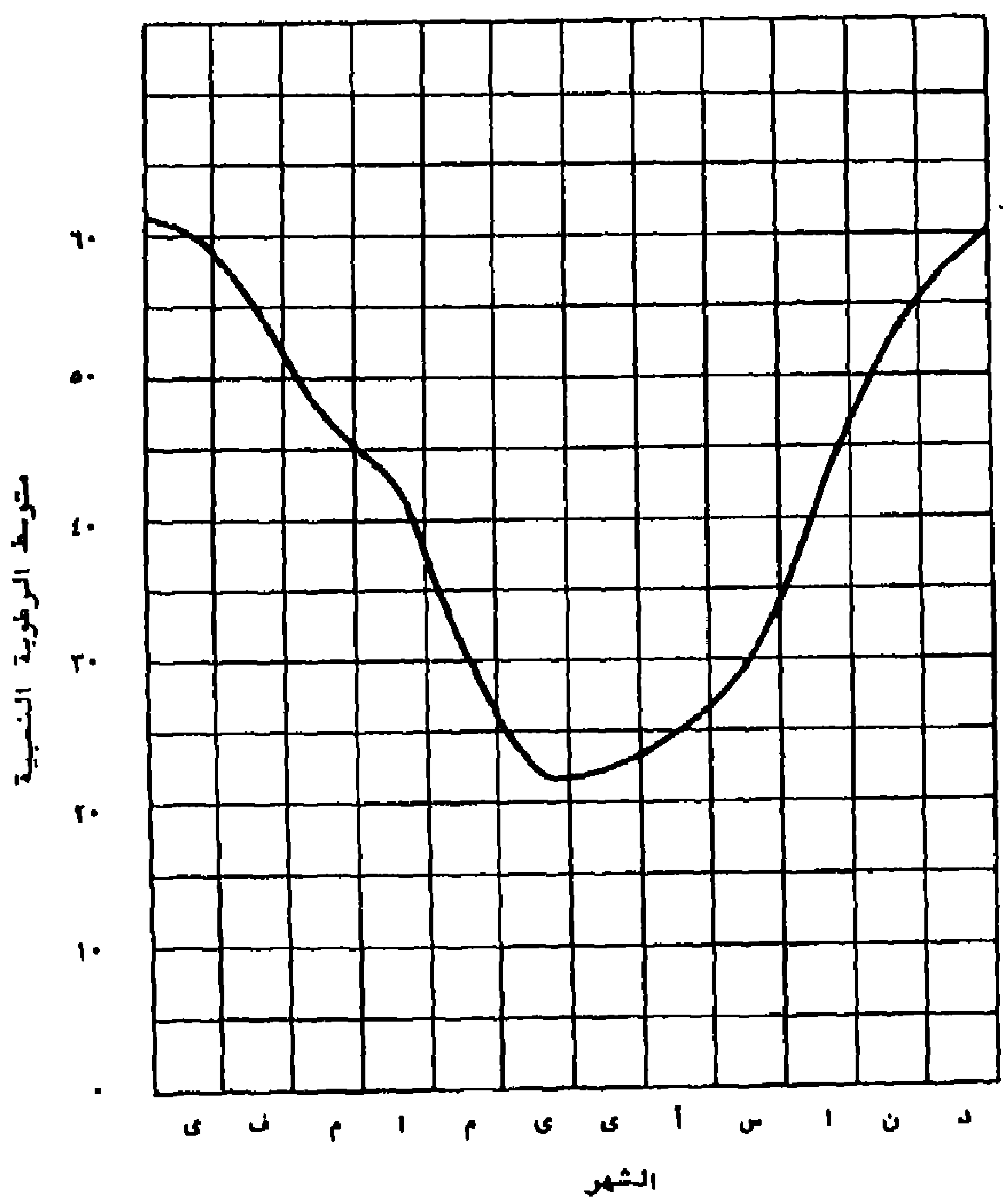
الامـر خلال نـوفمبر اذ ينخفض متـوسط الحرارة العـظمى من ٣١° م في اولـه الى ٢٢° م في آخره، فى حين تنخفض الحرارة الصغرى من ١٧° م في اوله الى ١٠° م في آخر الشهر.



شكل ٥ ـ ٤ درجة الحرارة في المحطة الصحـراوية (السـالمي) (١) والمحطة السـاحلية (النـويصيب) (٢) يوم ١٥ يـونيو ١٩٧٩. لاحظ التأثير المميز لنسيم البحر الشرقي على حرارة الظهر في النويصيب

٦ ـ الرطوبة النسبية

يبدي منحنى الرطوبة النسبية تفاوتا ملحوظا حيث تسجل القمة خلال فصل الامطار الشتوية كما تنخفض الى قيمها الصغرى خلال فصل الصيف وخاصة اثناء سيطرة رياح المنخفض الموسمي الهندي الشمالية الغربية الشديدة الجفاف في يونيو ويوليو (شكل ٦ ـ ١). ويبلغ الفرق بين القراءتين حوالي ٤٠ ٪.



شكل (٦ ـ ١) التفاوت السنوي لمتوسط الرطوبة النسبية اليومي في مطار الكويت الدولي

التفاوت الفصلي:

الشتاء:

يبلغ متوسط الرطوبة النسبة في يناير ٦١ ٪، وهي تتراوح بين ٨٥ ٪ صباحا و ٣٨ ٪ عند الظهر ويلاحظ ان الهواء ضمن الكتل الهوائية المدارية البحرية يكون احيانا مشبعا اشباعا تاما الامر الذي يؤدي الى وصول الرطوبة النسبية الى حدها الاقصى ١٠٠ ٪، الا انه في احيان اخرى، وخاصة اثناء سيطرة الرياح الشمالية الغربية فان الرطوبة النسبية قد تنخفض الى ١ ٪، هذا ويبلغ متوسط المدى اليومي في يناير ٤٧ ٪.

الربيع :

يطرأ انخفاض ملحوظ في نسبة الرطوبة في مارس وابـريل ويبلغ ادنـاه في مايـو حيث يهبط متوسط الرطوبة النسية من ٥٥ ٪ في فبراير الى ٤٦ ٪، ٤٤ ٪، ٣٠ ٪ في مارس وابريل ومايو على التوالي، وتسجل ادنى درجات الرطوبة اثناء هيمنـة رياح السهيـلي الجنوبيـة الحارة والجـافة التي تـظهر قبـل حوالي ٦ سـاعات من وصـول الجبهات البـاردة. ويتراوح متـوسط الرطوبة ضمن الكتل الهوائية المدارية البحرية في مـارس بين حـوالي ٧٠ و ٩٠ ٪ في الصباح الباكر وبين ٢٥ و ٤٥ ٪ تقريبا عند الظهر بينما يتراوح ضمن الكتل الهوائية القطبيـة القاريـة المعدلة بين ٣٠ و ٥٠ ٪ في الصباح الباكر وبين ٥ و ١٥ ٪ عند الظهر.

الصيف :

الهواء جاف جـدا بسبب سيطرة الكتلة الهـوائية المـدارية القـارية التـابعة للمنخفض الموسمي الهندي والتي يتمثل تأثيرها على البلاد في التيار الشمالي الغربي اللاهب الامـر الذي يؤدي في احوال كثيرة الى كون الهواء جافا تماما تقريبا، وينخفض متـوسط الرطـوبة النسبيـة الصغرى اثناء الرياح الشمالية الغـربية الى ٥ ٪ وفي احـوال نادرة الى ١ ٪ فقط، امـا متوسط العظمى ضمن هذه الكتلة فيصل الى ٢٠ ٪ تقريبا في الصباح الباكر.

ومن ناحية اخرى فان رياح الكوس الجنوبية الشرقية تلتقط الرطوبة اثنـاء رحلتها من الجنوب الى الشمال فوق مياه الخليج العربي وتزيد من نسبـة الرطـوبة فـوق الساحـل الغربي للخليج، الامر الذي ينتج عنه ارتفاع نسبـة الرطـوبة في الجـو في احيان نـادرة الى ٩٧ ٪ في يونيو ويوليو والى ١٠٠ ٪ في اغسطس وسبتمبر ويلاحظ ان متوسط الرطوبة النسبية الصغرى ضمن هذه الرياح الرطبة قلما ينخفض عن ٣٥ ٪ في اغسطس، كما يلاحظ ان متوسط مدى الرطوبة النسبية ينخفض في يونيو الى ٢٥ ٪ وهو ادنى مدى خلال العام.

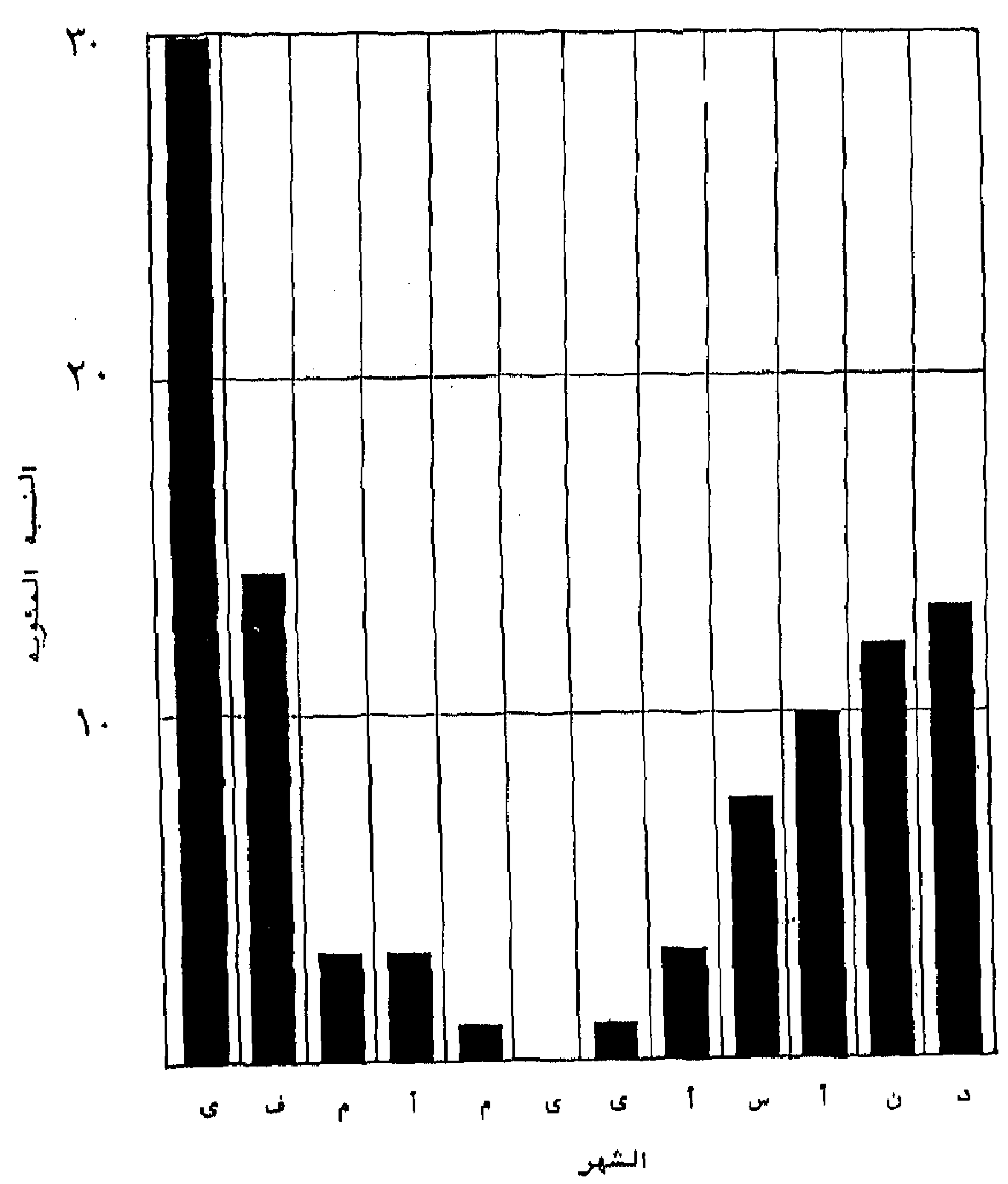
ومن الجدير بالذكر ان الطقس خلال اغسطس وسبتمبر واكتوبـر وحتى معظم نـوفمبر يكون مرهقا اثناء سيطرة الهواء الجنوبي الشرقي الرطب نظار لارتفاع درجات الحرارة.

الخريف:

يـطرأ خلال اكتـوبر ارتفـاع ملحوظ في نسبـة الرطـوبة بسبب الارتفـاع المصاحب في تكرار هبوب الرياح الجنوبية الشرقية التي تهيمن في مقدمـة المنخفضات الجـوية الغـربية التي يبدأ عبورها خلال هذا الشهر فيرتفع متوسط الرطوبة النسبية من ٢٩ ٪ في سبتمبر الى ٤٢ ٪ في اكتوبر و ٥٤ ٪ في نوفمبر، وكما هو الحال في الفصول الاخرى فان الهواء قد يكون كامـل الاشباع في بعض الاحيان، كما قد تنخفض نسبة الرطـوبة الى ١ او ٢ ٪ في احيـان اخرى، هذا ويرتفع متوسط مدى الرطوبة النسبية من ٣٥ ٪ في سبتمبر الى ٤٦ ٪ في اكتوبر ونوفمبر.

٧ ـ الضباب

الضباب ظاهرة جوية غير مألوفة كثيرا في الكويت حيث يبلغ المتوسط السنوي ٩ ايام يحدث منها ٢ , ٥ يوما خلال الشتاء (شكل ٧ ـ ١) ويبين التفاوت اليومي للضباب ميلا واضحا للحدوث خلال الفترة من منتصف الليل وحتى ساعة او ساعتين بعد شروق الشمس، وتحدث في الكويت ثلاثة انواع من الضباب وهي : الضباب الاشعاعي والضباب الاشعاعي المتنقل والضباب المتنقل.



شكل ٧ ـ ١ التفاوت السنوي للضباب في مطار الكويت الدولي

١ ـ الضباب الاشعاعي:

يحدث الضباب الاشعاعي في الكويت عندما ترتفع نسبة الرطوبة في الهواء اما بسبب رياح الكوس الجنوبية الشرقية الرطبة او بسبب الامطار السابقة ، فاذا حدث وخضع هذا الهواء الرطب للتبريد فان نسبة الرطوبة سوف ترتفع الى اكثر من ٩٠ ٪ وتزداد بالتالي سماكة الشابورة وتتحول الى ضباب.

ويحدث الضباب الاشعاعي عادة اثناء الليالي الهادئة الرياح الصافية السماء حيث

تفقد الارض الكثير من حرارتها عن طريق الاشعاع الارضي الليلي مما يؤدي الى برودة الهواء الرطب الملاصق لسطح الارض.

٢ ـ الضباب المتنقل:

ويتشكل هذا النوع من الضباب في الكويت اذا تدفق هواء دافىء رطب فوق سطح الارض البارد، وبناء عليه فان درجة حرارة طبقات الهواء السفلى سوف تنخفض الى ما دون نقطة الندى ويتشكل الضباب، ويحدث الضباب المتنقل في الكويت حوالي وقت الفجر خلال فصل الصيف، اما في الفصول الاخرى فانه يحدث اثناء الليل والصباح الباكر.

٣ ـ الضباط الاشعاعي المتنقل:

من الممكن ان يحدث الضباب المتنقل عن طريق الرياح الشمالية الغربية الباردة والخفيفة خلال الشتاء، فبعد سقوط الامطار يبدأ الضباب الاشعاعي في التشكل فوق المناطق الغربية الداخلية من الكويت بسبب كون درجة حرارتها بالمقارنة اخفض من تلك المناطق الساحلية، وحوالي وقت الفجر تتحرك الرياح الغربية والشمالية الغربية دافعة امامها هذا الضباب الاشعاعي تجاه الشرق والجنوب الشرقي مما يؤدي الى تدفق سحب كثيفة من الضباب تجاه الخليج العربي غالبا ما تضمحل بعد شروق الشمس بساعتين او ثلاث، ويلاحظ على الرؤية خلال هذا النوع من الضباب التذبذب الكبير حيث قد تهبط فجأة من ٣ كيلومتر الى ٢٠ مترا فقط خلال دقائق معدودة.

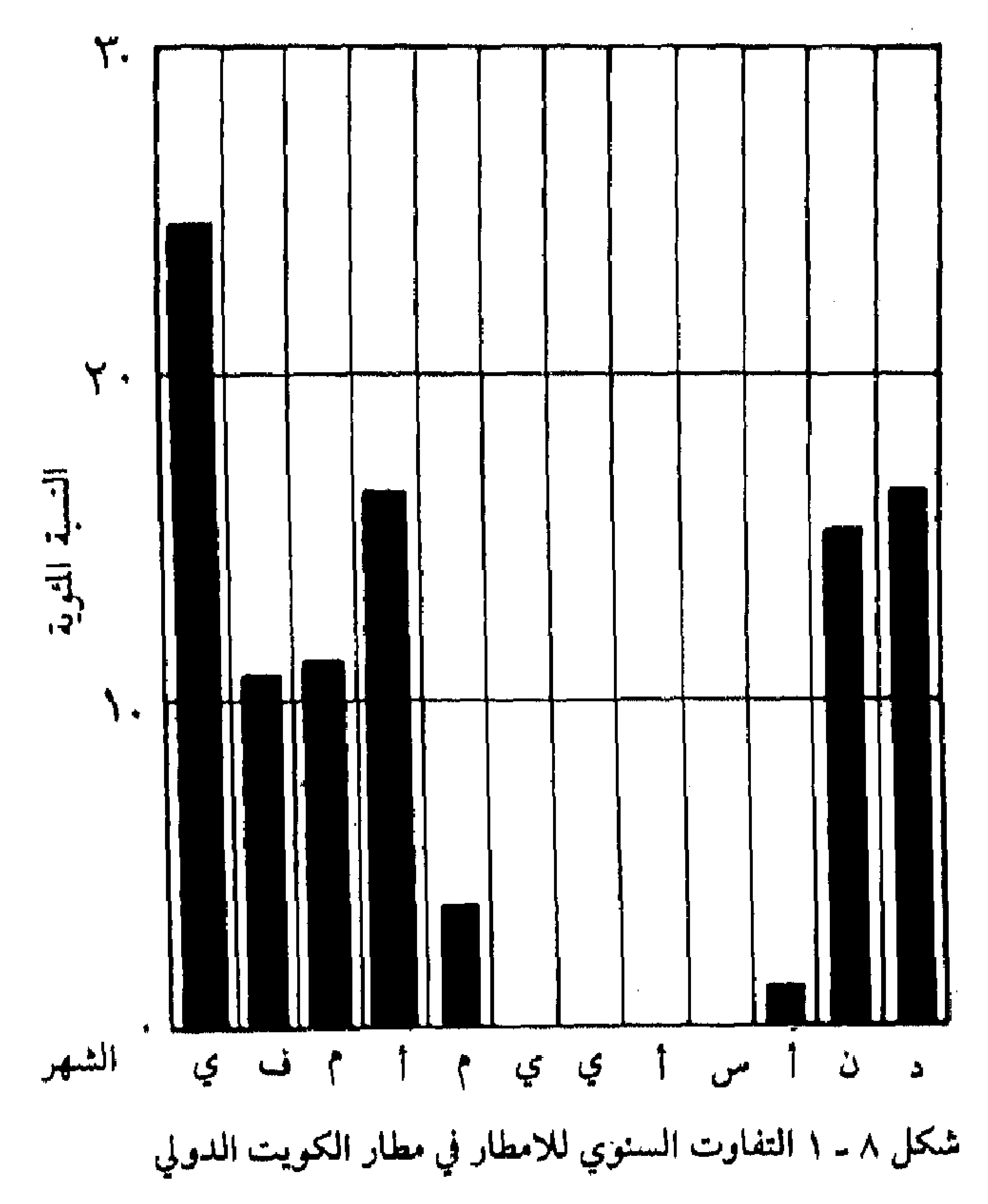


ضباب اشعاعي قرب منطقة خيطان

٨ ـ الامطار

مميزات الامطار في الكويت

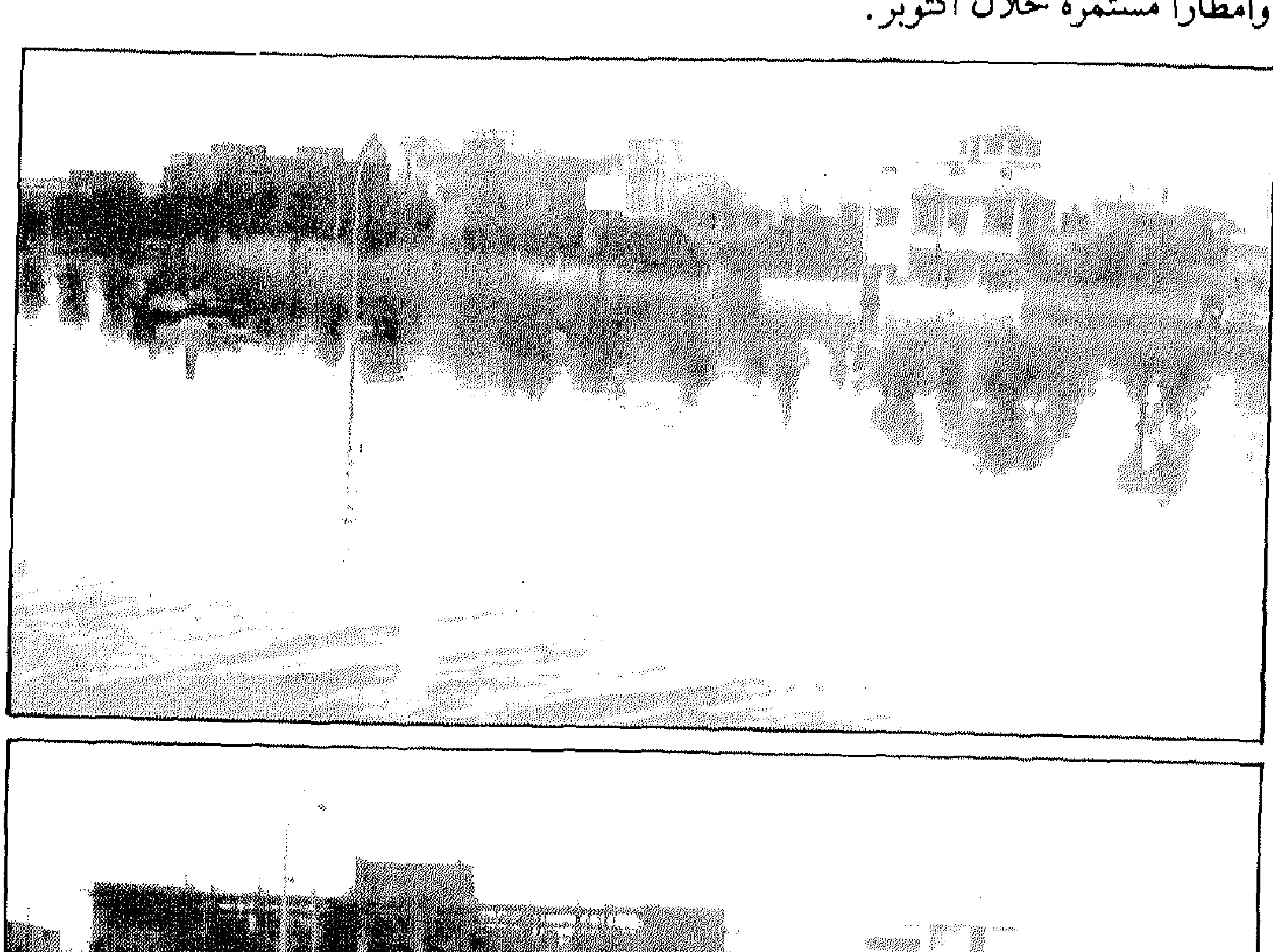
مناخ الكويت مناخ صحراوي بسبب قلة الامطار وتفاوت كميتهـا من سنة لاخـرى، وتهطل هذه الامطار غالبا اثناء عبور المنخفضات الجوية الغـربية وتهـطل الامطار عـادة اثناء الشهور الباردة حيث تبدأ في نوفمبر وتستمر وبشكل متقطع حتى نهاية ابريـل (شكل ٨ ـ ١) اما خلال مايو واكتوبر فان الامطار تهطل في احيان وسنوات متباعدة، ومن الجدير بالذكر ان السنة اذ كانت غزيرة المطر فان الامطار غالباً ما تستمر خلال مايو حيث تعـبر البلاد جبهـات باردة شديدة العنف ومصحوبة بأمطار رعدية غزيرة خلال الشهر المذكور



شكل ٨ ـ ١ التفاوت السنوي للامطار في مطار الكويت الدولي

اما خلال الفترة من يونيو الى اكتوبر فان الامطار نادرا ما تهطل، ومع ذلك فقد سجل المطر المصحوب بعواصف رعدية مساء يـوم ٢٥ يوليـو ١٩٥٦ في مدينـة الكويت، وكـذلك سجـل يوم ٢٨ اغسـطس ١٩٦٩ ويوم ٢٦ اغسـطس ١٩٧٢، وفي يوم ٢٧ سبتمـبر ١٩٧٣ تأثرت الوفرة الـواقعة جنـوب الكويت بعـاصفة رعـدية مصحـوبة بـالبَرَدْ، وفي اليـوم التالي تشكلت سحب رعدية فوق ضاحية الشامية المجاورة لمدينة الكويت واعطت امطارا متوسطة الشدة، وبعد ظهر يوم ٦ سبتمبر ١٩٨١ تأثـرت الوفـرة بعواصف رعـدية محليـة وامطار بلغ

مجموعها ٢,١١ ملم وقد كان لنسيم البحر وانخفاض درجات الحرارة في طبقات الجو العليا الاثـر الكبير في تـطور هذه السحب. ومـع ان المنخفضات النشطة والمطيرة وخاصة ذوات المسارات الجنوبية لا تؤثر في المنطقة قبل شهر ديسمبر، فقد حدث وان هطلت امطار غزيـرة خلال الثلث الاخير من شهر اكتوبـر ١٩٧٧ وكانت في اغلبهـا مصحوبة بعواصف رعـدية وكان المجموع الشهري يتراوح من ٣٧,٧ملم في الشويخ الى ٦٦,٢ ملم في الصليبية، وقد نتجت هذه العواصف الممطرة عن منخفض جوي جنـوبي المسار اعـطى سحبا غير معتادة وامطارا مستمرة خلال اكتوبر.





شكل ٨ ـ ٢ تحدث الفيضانات في الكويت في احيان نـادرة وعلى سنوات متباعـدة عندمـا تهطل امطار غزيـرة تتجمع لتغمر المناطق الحوضية. وتبين الصورتـان العلويتان منطقة جنوب الشويخ وقد غمـرتها مياه الامطار الغـزيرة التي هطلت يوم ١١ نوفمبر ١٩٦١.

ويستمر الفصل الجاف عادة حتى نهاية اكتوبر، وفي نوفمبر يبدأ هطول الامطار مرة اخرى، ولا تتميز الامطار في الكويت فقط بكونها شحيحة ولكن ايضا بتفاوتها السنوي الكبير، ويبلغ متوسط المجموع السنوي حوالي ١٠٠ ملم، ولكنه يتفاوت بشكل متطرف من سنة لاخرى بل وحتى من موضع لاخر، فقد يبلغ مجموع الهطول السنوي ٣٣٦ ملم كما حدث في الشويخ عام ١٩٥٤، في حين انه قد يهبط الى ٢٤,١ ملم فقط كما حدث في عام ١٩٦٤، كذلك فقد يهبط عدد الايام التي تساوي كمية المطر فيها ١,٠ ملم او اكثر الى ٨ ايام خلال العام او اقل وقد يرتفع هذا الرقم الى اكثر من ٤٠ يوما.

وبالاضافة الى ذلك فان اكثر امطار الكويت امطار رعدية، ولذلك فانها تؤثر فقط في المناطق الواقعة على خط سيرها، وبناء عليه فقد تتعرض الاحمدي - جنوب الكويت - لامطار غزيرة وسيول جارفة، في حين تتمتع الجهرة - غرب مدينة الكويت - بسماء صافية، وقد حدث في يوم ١٦مارس ١٩٧٢ ان تعرضت البلاد لعبور جبهة هوائية باردة مميزة مصحوبة بعواصف رعدية نشطة وامطار غزيرة اعطت الاحمدي ٩٤,٢ ملم (هطل منها ٦٠ ملم خلال ساعتين فقط) في حين بلغت كمية الهطول في مطار الكويت الدولي ٨ ملم ولم تزد عن نصف ملم في الشويخ.

ولكن يجب ان يلاحظ ان البلاد تتعرض خلال بعض السنوات لعبور جبهات دافئة تمتد من شرق الى غرب شبه الجزيرة العربية وتعطي امطارا من النوع المستمر - غزيرة او متوسطة الشدة - وخاصة خلال شهري ديسمبر ويناير اللذان تمر المنخفضات الجوية اثناءهما الى الجنوب من البلاد، وخلال هذه المنخفضات فان مجاميع الامطار اليومية تكون شبه متساوية في مساحات شاسعة، هذا ويعتبر يناير اغزر الشهور مطرا بالاضافة الى تميزه بأكبر عدد للايام الممطرة وبالانتظام السنوي.

التطرف:

يبلغ اعلى مجموع شهري للامطار ١٨٠ ملم وقد هطلت هذه الكمية في شهر ديسمبر ١٩٥٦ في الاحمدي، يلي ذلك ١٤١,٧ ملم هطلت في شهر نوفمبر ١٩٥٤ في الشويخ، اما اعلى كمية يومية فقد سجلت في جزيرة فيلكا في ١٦ مارس ١٩٧٢ وبلغت ٩٢ ملم، يلي ذلك ٩٠ ملم هطلت في ٧ مارس ١٩٥٤ في الشويخ اما اعلى شدة للهطول فقد بلغت ٣٨,٤ ملم هطلت خلال ٢٠ دقيقة في ٤ ابريل ١٩٧٦ في مطار الكويت الدولي.

ويبين الجدول (٨ - ١) اعلى وادنى كمية امطار سجلت في كل شهور السنة وكذلك السنة في مطار الكويت الدولي.

جدول ٨ ـ ١ أعلى وأدنى كمية مطر شهرية وسنوية

الشهـــــور		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
مطار الكويت الدولي (٢٢ سنة)	أعلى	٧٣,٢	٩٥,٩	٥٠,٥	٦٧,٠	١٩,٠	٠,٥				٥٦,٦	١٠٧,٦	٥٧,٩	٢٤٢,٤
	أدنى	٠,٢	(١)٠	٠,٤	٠,١	(٧)٠	(٢١)٠				(١٥)٠	(٤)٠	(٢)٠	٣١,٣

وتشير الارقام الموضوعه بين الاقواس الى عدد السنوات خلال فترة الـ ٢٢ سنة التي لم تهطل الامطار فيها خلال الشهر المعين، اما الشهور التي لا تهطل الامطار خلالها فقد استبعدت من هذه الاحصائية. ويبين الجدول المذكور ان اي شهر من شهور السنة قد يكون جافا في بعض الاحيان باستثناء الشهور يناير ومارس وابريل، وقد لوحظ في احيان نادرة ان الفترات الجافة التي تصل الى ٥٠ يوما تقريبا قد تسود في احوال نادرة خلال الفصل البارد.

التفاوت اليومي للامطار:

يتبين من اختبار منحنيات التفاوت اليومي للامطار في مطار الكويت الدولي الحقائق التالية:

(١) تظهر خلال فصل الشتاء (يناير) قمة مميزة للهطول خلال الفترة من الفجر وحتى الظهر مع ميل واضح للحدوث في الساعة الثامنة صباحا بالتوقيت المحلي.

(٢) يلاحظ خلال فصل الربيع قمتان، واحدة بعد العصر والثانية في الصباح الباكر.

٩ ـ العواصف الرعدية

مميزات العواصف الرعدية في الكويت :

تحدث العواصف الرعدية خلال الفصل البارد من نوفمبر الى ابريل وقد تستمر امكانية حدوثها في احوال نادرة حتى نهاية مايو. كما قد تحدث هذه العواصف خلال فصل الصيف في احوال نادرة جدا، ربما كل ٥ او ٨ سنوات عندما تتحرك كتلة هوائية باردة بشكل غير معتاد وذات عمق كبير في طبقات الجو العليا نحو الجنوب في الوقت الذي يسود فيه هواء دافىء شديد الرطوبة في الكويت.

وتتأثر البلاد بالعواصف الرعدية المرافقة للمنخفضات الجوية الغربية خلال الخريف والشتاء والربيع، وبالاضافة الى ذلك تتأثر البلاد بالعواصف الرعدية المحلية التي تتطور بسبب تيارات الحمل التي تنشط بعد الظهر خلال ايام الربيع والتي تسمى محليا بـ «السرايات»، وتحدث هذه العواصف الاخيرة عادة بعد الثلث الاول من ابريل عندما ترتفع الحرارة بعد الظهر الى ٢٨° م او اكثر وتتطور عادة فوق اليابس وعلى خط مواز لخط الساحل ويبعد عنه بحوالي ١٥ الى ٢٥ كيلو متراً

ويبلغ متوسط عدد ايام العواصف الرعدية ١٥,٤ يوما في السنة ومن الجديد بالذكر ان هذا المتوسط يخفي تفاوتا كثيرا حيث ان التكرار السنوي يتفاوت بشكل كبير من سنة الى اخرى، فقد يرتفع عدد ايام العواصف الرعدية الى ٣٠ يوما بالاضافة الى ٦ ايام يسجل خلالها البرق، وهو ما يوافق ٨٠ ساعة وذلك في سنة ١٩٧٧ ، وقد ينخفض عدد ايام العواصف الرعدية الى يومان فقط بالاضافة الى يوم برق واحد او ٣ ساعات فقط تتضمن احداها البرق وذلك في سنة الجفاف الشهيرة ١٩٦٤ .

العواصف الرعدية المصاحبة للمنخفضات الجوية :

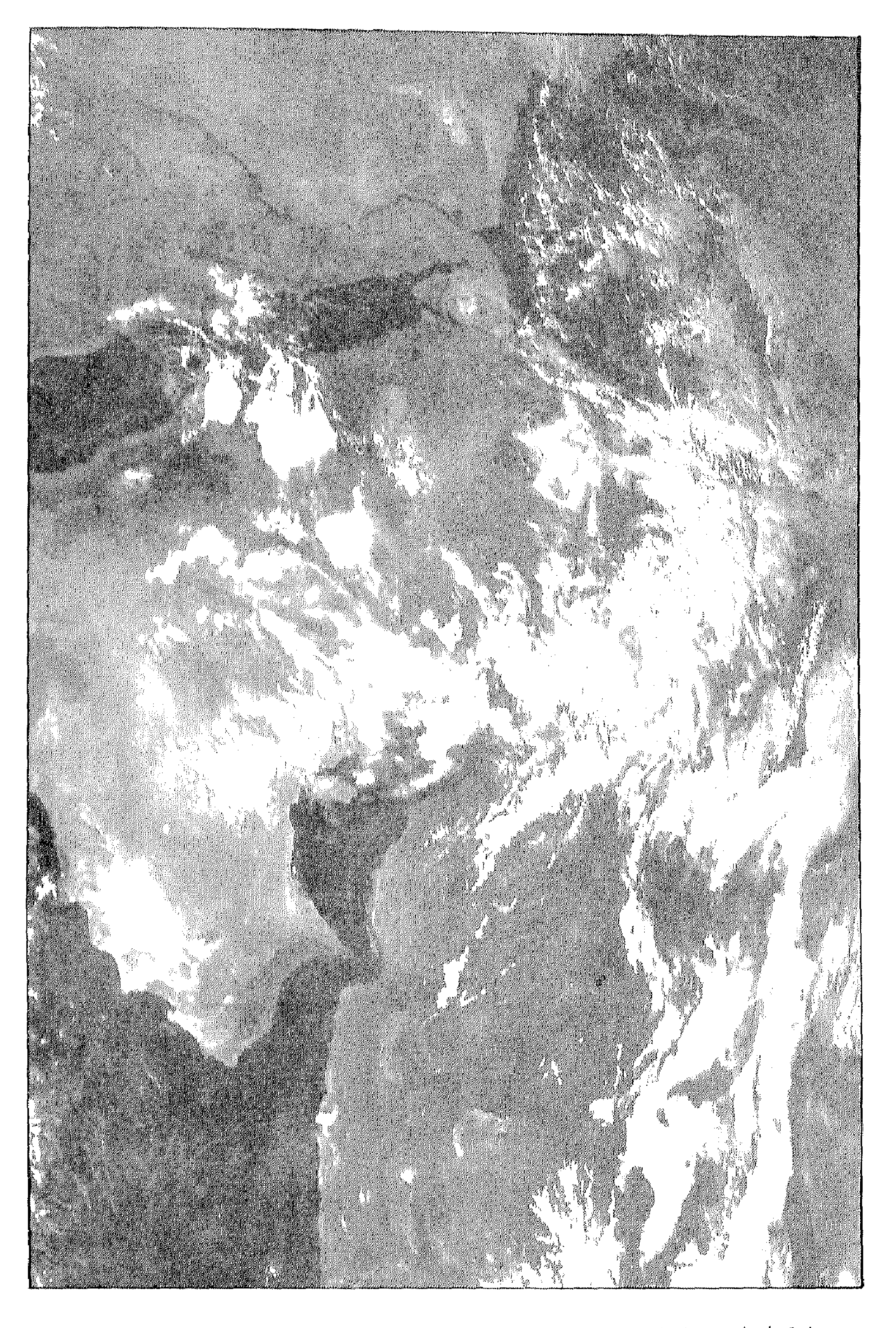
وتحدث العواصف الرعدية المصاحبة للمنخفضات الجوية الغربية اما في مقدمة مركز المنخفض او في مؤخرته، ومع ان العواصف الرعدية تحدث غالبا اثناء عبور الجبهات الباردة النشطة، فان الرعد قد يحدث ضمن عبور بعض الجبهات الدافئة «الغير مستقرة» واحيانا ضمن القطاع الدافىء نفسه، ومن الجدير بالذكر ان اعلى شدة لهطول الامطار حدثت في الكويت وبلغت ٣٨,٤ سقطت خلال ٢٠ دقيقة فقط في ٤ ابريل ١٩٧٦ كانت ضمن قطاع دافىء غير مستقر (شكل ٩ ـ ٢).

وقد تصل سرعة الرياح الى ٥٠ ميلا في الساعة او اكثر مع تحول عكسي للرياح من

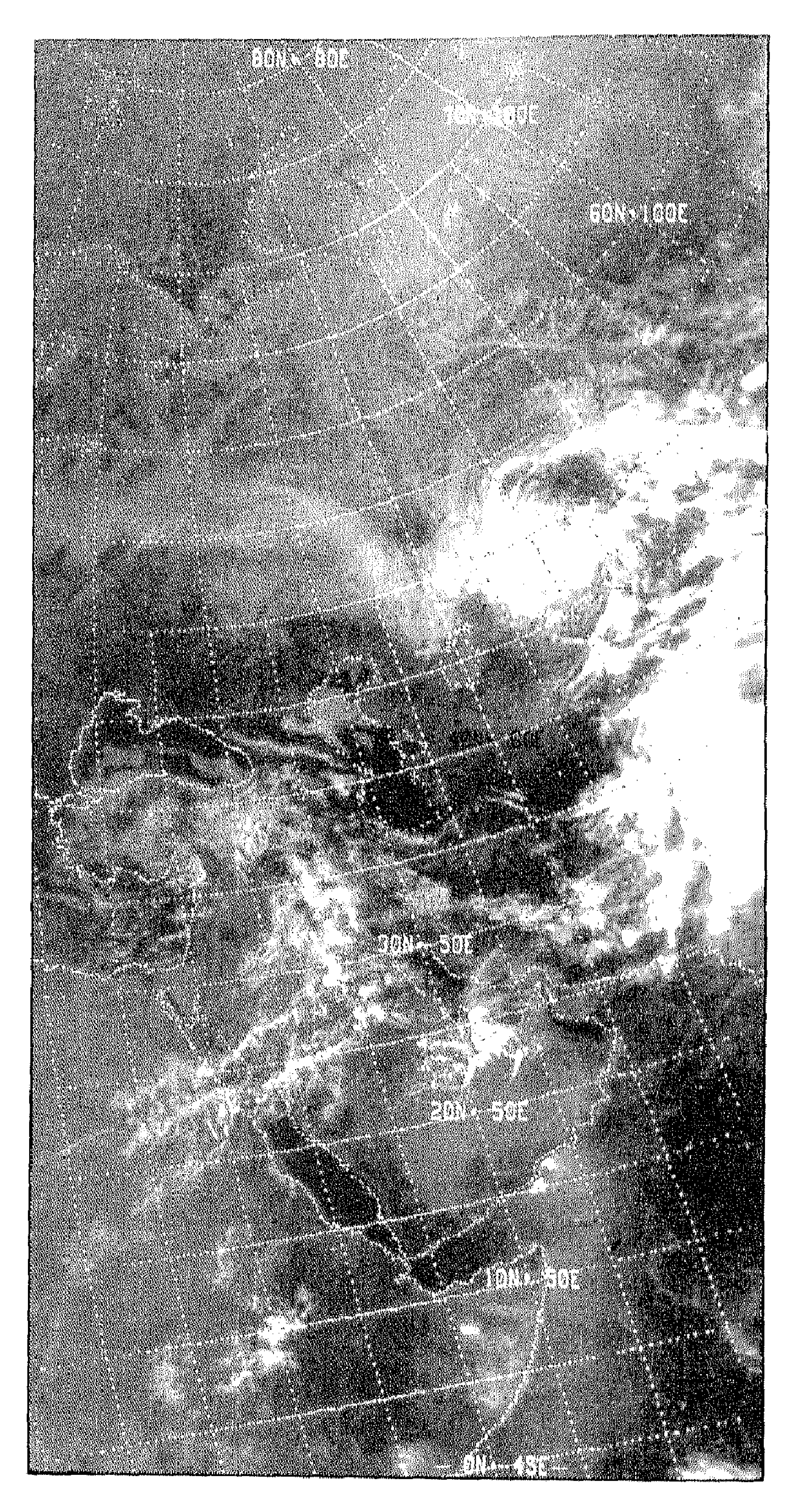
شرقي او جنوبي شرقي الى غربي او شمالي غربي وقد تهطل امطار رعدية غزيرة اثناء عبور جبهات باردة قوية ونشطة تغزو عادة شمال شبه الجزيرة العربية خلال الربيع المتأخر، ومن الجدير بالذكر ان هذه الجبهات الباردة النشطة القليلة الحدوث غالبا ما تمتد من شمال تركيا وايران الى جنوب شبه الجزيرة العربية، واثناء تقدمها نحو الشرق تضمحل فوق جنوب شرق ايران.

وخلال اكتوبر واواخر ابريل ومايو قد تحدث العواصف الرعدية الجافة نظرا لارتفاع حرارة طبقة الهواء السطحية وجفافها الامر الذي يؤدي الى تبخر الهطول قبل وصوله الى سطح الارض.

ويبلغ متوسط تكرار العواصف الرعدية خلال الفترة من اكتوبر الى مايو حوالي عاصفة او عاصفتين شهريا باستثناء شهري ابريل ومايو حيث ترتفع الى ثلاث عواصف وقد تصل احيانا الى عشر عواصف خلال ابريل.



صورة عادية ملتقطة بواسطة القمر الصناعي GOES 1.0 لشبه الجزيرة العربية الساعة ١٠٣٠ محلي يوم ١٦ يناير وتبين جبهة باردة غير مستقرة الى الغرب من الكويت. لاحظ خلايا السحب الرعدية الى الشرق من البحر الاحمر وفوق نجد. (باذن من مركز الارصاد الجوية الفرنسية لشؤون الفضاء CMS لانيون)



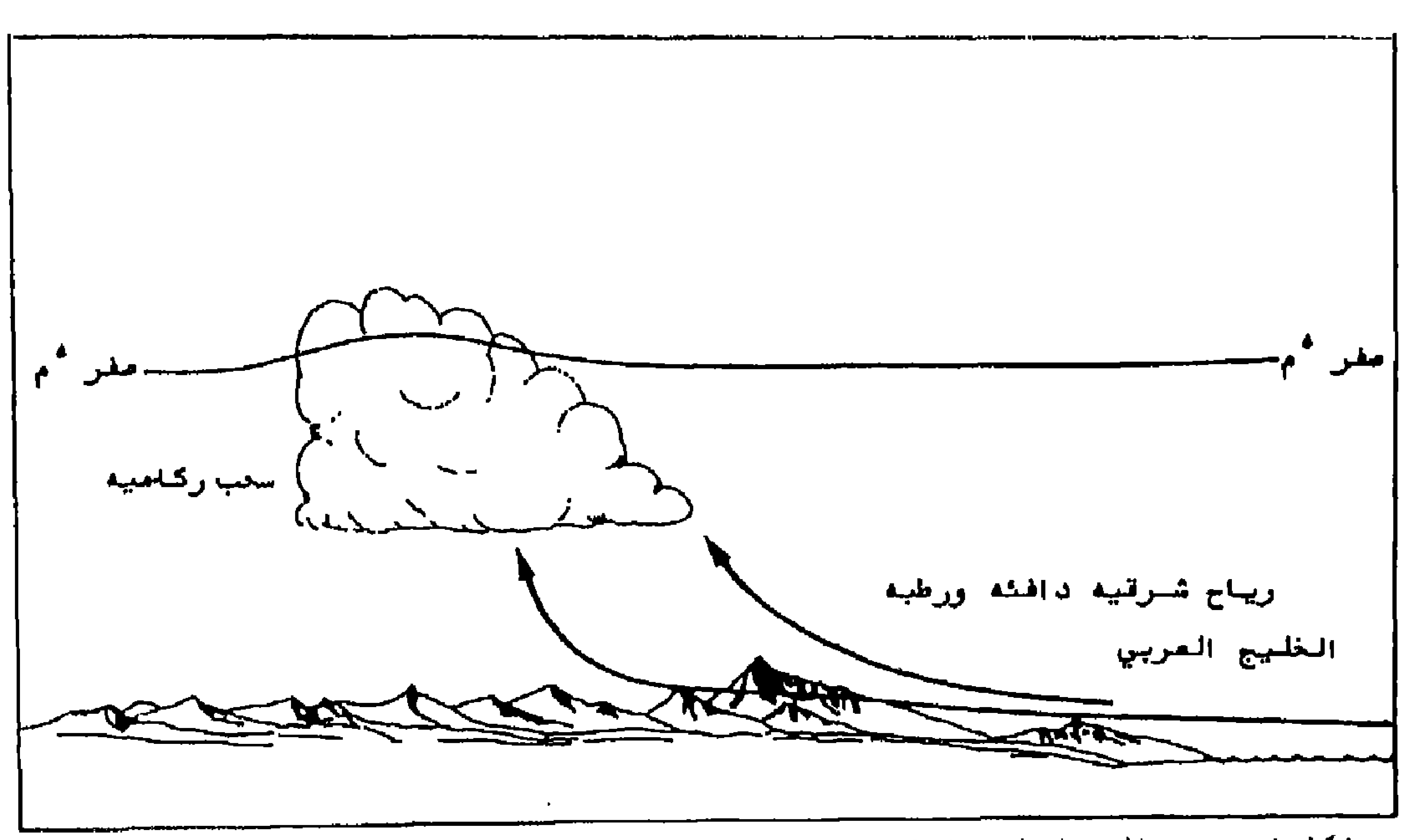
شكل ٩ ـ ٢ صورة ملتقطة بواسطة القمر الصناعي القطبي المدار نوا NOAA لشبه الجزيرة العربية يوم ٤ ابريل ١٩٧٦ وتبين منخفضا جويا شمالي المسار اثناء عبوره باتجاه الشرق ووقوع الكويت ضمن قطاعه الدافيء، التقطت هذه الصورة قبل ٦ ساعات من الامطار الغزيرة التي هطلت بعد الساعة الثانية ظهراً بقليل، (باذن من نوا NOAA)

العواصف الرعدية المحلية (السرايات):

نظرا لعبور الجبهات الهوائية الباردة للبلاد خلال شهور الانتقال ابريل ومايو فان الكتل الهوائية القطبية القارية الباردة المعدلة سوف تغطي الاجزاء الشمالية من شبه الجزيرة العربية، وعادة تتطور العواصف الرعدية المحلية ضمن هذه الكتل بعد الظهر فوق اليابس الى الغرب من الخليج العربي خلال يومين تقريبا من تأثير هذه الكتل الباردة، وفيما يلي بعض الملاحظات التي تمت حول هذا الموضوع.

(١) تهب الرياح الشمالية الغربية في اعقاب المنخفض الجوي السابق وتتبدد معظم السحب وتكون هذه الرياح معتدلة السرعة ثم تخف بعد ذلك وتكون بين هادئة وخفيفة السرعة وتكون درجة الحرارة عادة بين ٢٠° م (الحرارة الصغرى) و ٣٠° م (الحرارة العظمى).

(٢) نظرا لارتفاع درجة الحرارة نتيجة لارتفاع الشمس وطول النهار وصفاء السماء فان منخفضا حراريا يتطور تحت الكتلة الهوائية الباردة وتتحول الرياح السطحية قبل الظهر من شمالية غربية الى شرقية غالبا او جنوبية شرقية وتكون رطبة وتتراوح سرعتها بين خفيفة ومعتدلة ويبلغ ارتفاع هذه الطبقة الهوائية حوالي ١٠٠٠ متر اما الطبقة التي تعلوها فان الرياح السائدة فيها تكون غربية معتدلة السرعة وتتراوح درجة الحرارة فيها من ١٥° م في اسفل الطبقة (١٥٠٠ متر) و – ٥٠° م في اعلاها (شكل ٩ ـ ٣).



شكل ٩ ـ ٣ يعتبر الهواء السطحي الدافيء الرطب والهواء العلوي الشديد البرودة والعميق الامتداد رأسيا عاملان رئيسيان لحدوث العواصف الرعدية المحلية.

ومن الجدير بالذكر ان هذه الطبقة الباردة السميكة هي الكتلة الهوائية الباردة التي تلت المنخفض الجوي الذي عبر البلاد خلال اليومين الماضيين.

(٣) حوالي الساعة الواحدة بعد الظهر تبدأ السحب الركامية في مرحلة التراكم والبناء وهي تبدأ عادة صغيرة كروية الشكل ويكون قطرها مترين او ثلاثة ثم تبدأ في التطور بسرعة ملحوظة حتى انه يمكن للناظر ان يتابع نموها لاعلى وتجاه الجوانب بدون ملل، ويرجع سبب هذا النمو الى تواجد الظروف المشجعة المتقدم ذكرها والتي تتلخص في الانخفاض الكبير لدرجة الحرارة في هذه الطبقة العميقة ورطوبة الهواء الصاعد وارتفاع حرارته.

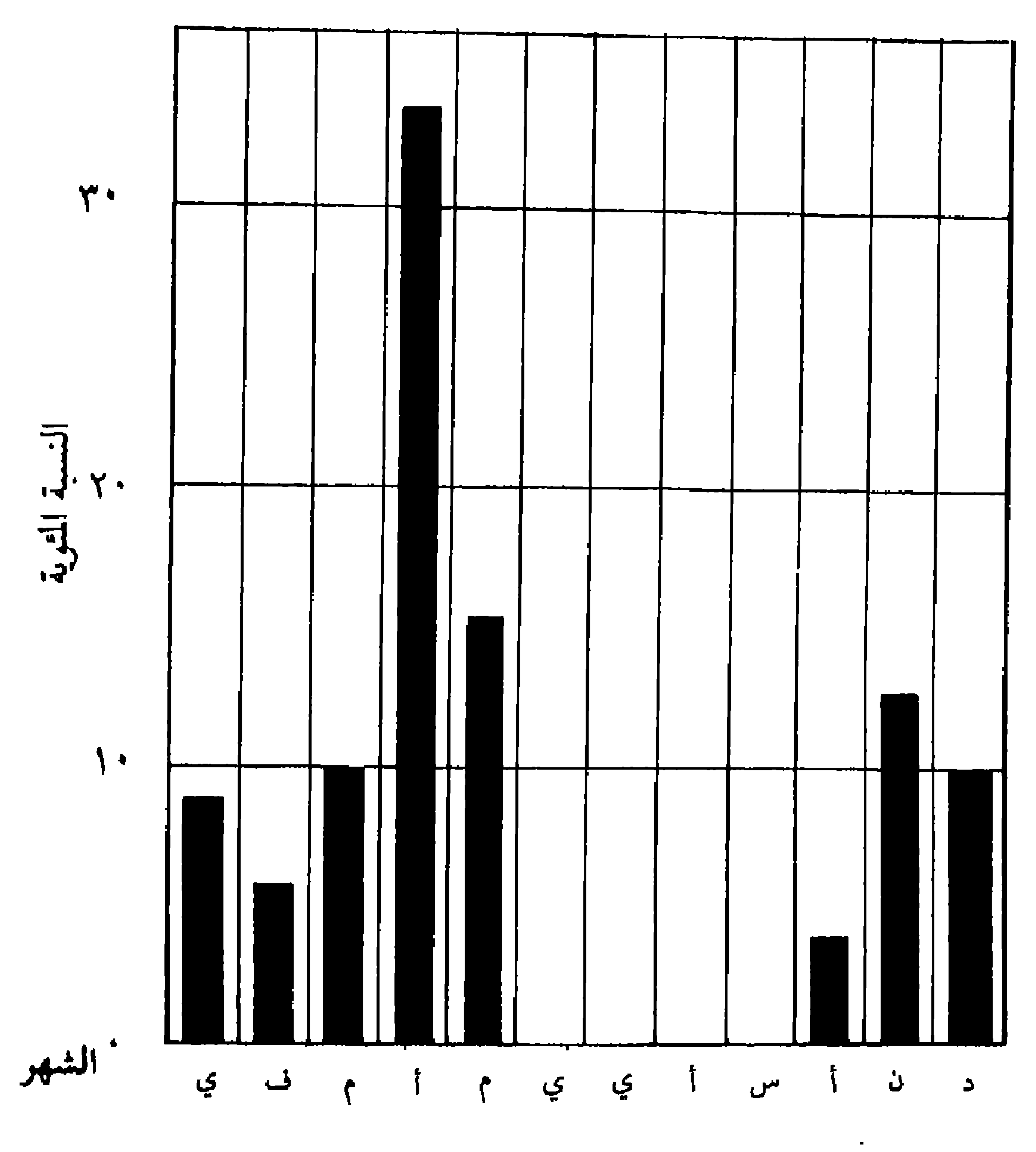
هذا ويجب ان يلاحظ انه في بعض الايام تبدأ مرحلة التراكم والبناء الا ان السحب لا تمتد امتدادا كبيرا ومن ثم تبدأ في التلاشي ويتم ذلك خلال دقائق ويرجع السبب في ذلك الى قلة سماكة الطبقة الباردة المحبذة لتطور هذا النوع من السحب، وقد تكون الطبقة سميكة الى حد لا بأس به الا انها لا تبلغ القدر المطلوب لاتمام عملية النضج فينتج عن ذلك تطور السحب لاحجام كبيرة الا انها لا تمطر.

(٤) بعد نضج السحابة الرعدية يبدأ المطر في الهطول ويؤدي ذلك الى نشأة تيار هوائي هابط بارد ويصل الى سطح الارض قادما من السحابة على شكل تيار غربي، وتستنزف السحابة ماءها فتخف حدة المطر وتتجزأ المستويات السفلى من السحابة الى كتل متفرقة اما الكتل الكثيفة والسندان السمحاقي فيتأخر زوالها الى الليل.

(٥) بعد انتهاء المطر الذي قد يستغرق هطوله خمسة عشرة دقيقة وابتعاد المتبقي من السحابة تجاه الشرق تهب الرياح الجنوبية الشرقية مرة اخرى.

(٦) لوحظ في كثير من الاحيان حدوث العواصف الرعدية بعد ذلك داخل الخليج العربي بسبب بطء فقدان الماء لحرارته عن طريق الاشعاع خلال الليل، ولوجود طبقة باردة عميقة فوقه فان هذا الهواء الحار الرطب الملامس لمياه الخليج يجد الظروف المشجعة تماما لنمو السحب الرعدية التي تنضج خلال الليل - غالبا ما بين منتصف الليل وقبل شروق الشمس - ولكن بعد شروق الشمس ترتفع درجة حرارة الهواء بسرعة مما يؤدي الى هدم اي نشاط للحمل فوق البحر وتعود الظروف المشجعة لتطور السحب الرعدية فوق اليابس.

تستمر هذه الظروف عادة لفترة تتراوح بين يوم ويومين تقريبا ثم تزول بعد ذلك لان الارتفاع في درجة الحرارة في الاقليم في هذا الوقت من السنة يؤدي الى تلاشي الطبقة الهوائية الباردة السميكة التي تحبذ نشأة هذه السحب والتي تهب كما تقدم ككتلة هوائية باردة بعد عبور المنخفضات الجوية للبلاد.



شكل ٩ ـ ٤ التفاوت السنوي للعواصف الرعدية في مطار الكويت الدولي.

التفاوت الفصلي:

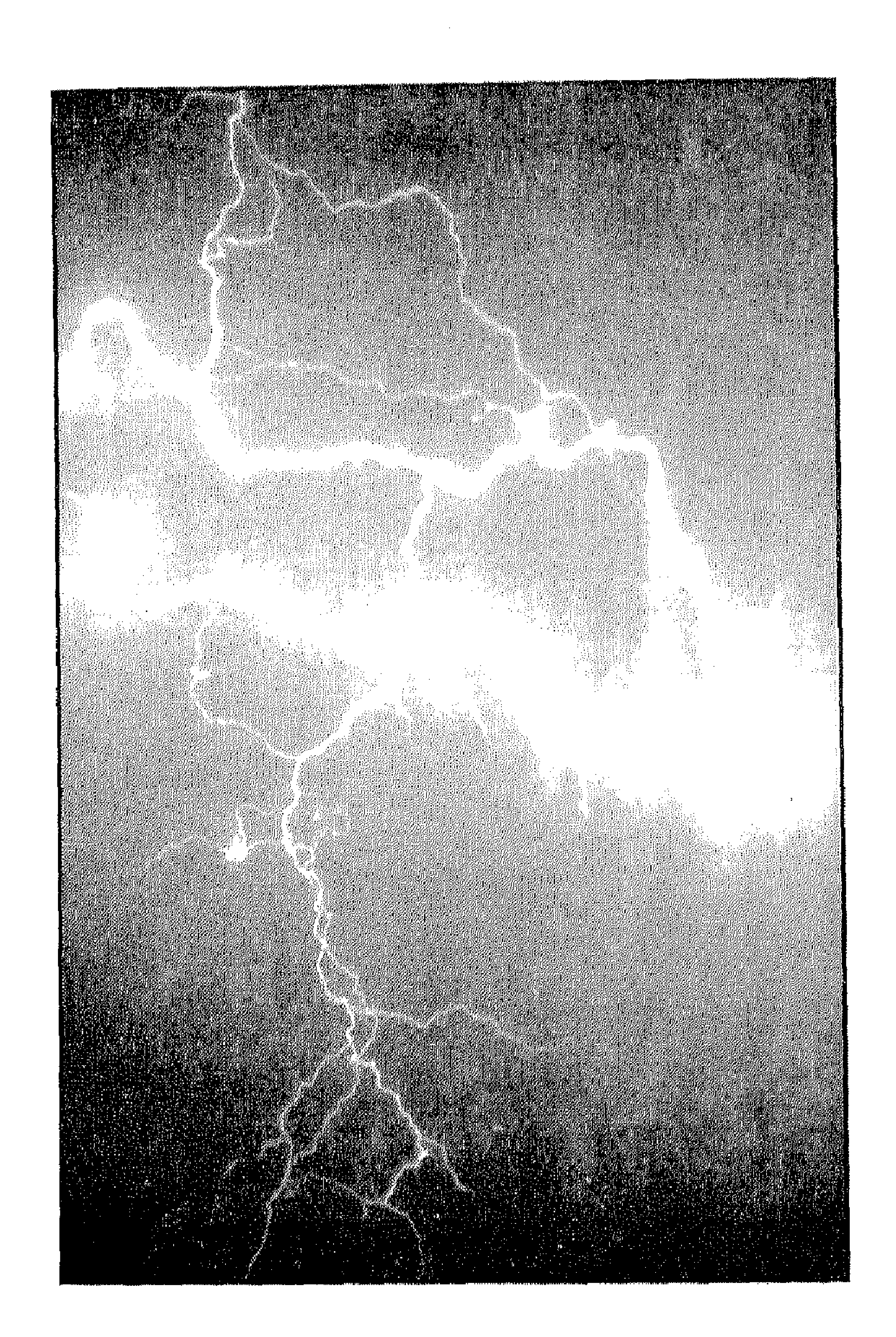
تحدث العواصف الرعدية خلال الفصل البارد من اواخر الخريف الى اواخر الربيع (شكل ٩ ـ ٤) ويلاحظ بروز قمة مميزة خلال ابريل ومايو ترجع غالبا الى ارتفاع نسبة حدوث العواصف الرعدية المحلية والى تأثر البلاد ببعض الجبهات الباردة الربيعية النشطة في بعض الاحيان، وترتفع نسبة هذه العواصف الرعدية في ابريل ومايو الى ٤٠ ٪ من المجموع الكلي لايام العواصف الرعدية خلال السنة، ويندر حدوث العواصف الرعدية خلال فصل الصيف.

التفاوت اليومي للعواصف الرعدية:

تميل العواصف الرعدية للحدوث خلال اوقات معينة من اليوم وباختبار التفاوت اليومي لهذه العواصف خلال فصلي الشتاء والربيع اتضح الاتي:

(١) خلال يناير يظهر ارتفاع في نسبة العواصف الرعدية خلال الليل خاصة خلال الفترة (٢١٠٠ ـ ٠٥٠٠ توقيت محلي) وكذلك اول النهار (٧٠٠ ـ ٠٩٠٠ توقيت محلي).

(٢) يتميز ابريل بثلاث ذرى، اكبرها خلال النصف الاول من الليل (١٨٠٠ ـ ٢٤٠٠ توقيت محلي) ثم اخرى قبل الفجر (٠٢٠٠ ـ ٠٣٠٠ توقيت محلي) ثم الثالثة الساعة (١٦٠٠ توقيت محلي) وهي التي تحدث غالبا بسبب عدم الاستقرار المحلي الذي يحدث بعد الظهر.



صورة شديدة التعقيد للبرق مع تفرع ومضات متعددة بعيدة غن الحزمة الاصلية فوق العديلية يوم ١١ ابريل ١٩٨٠ مساء

وصف عاصفة رعدية محلية :

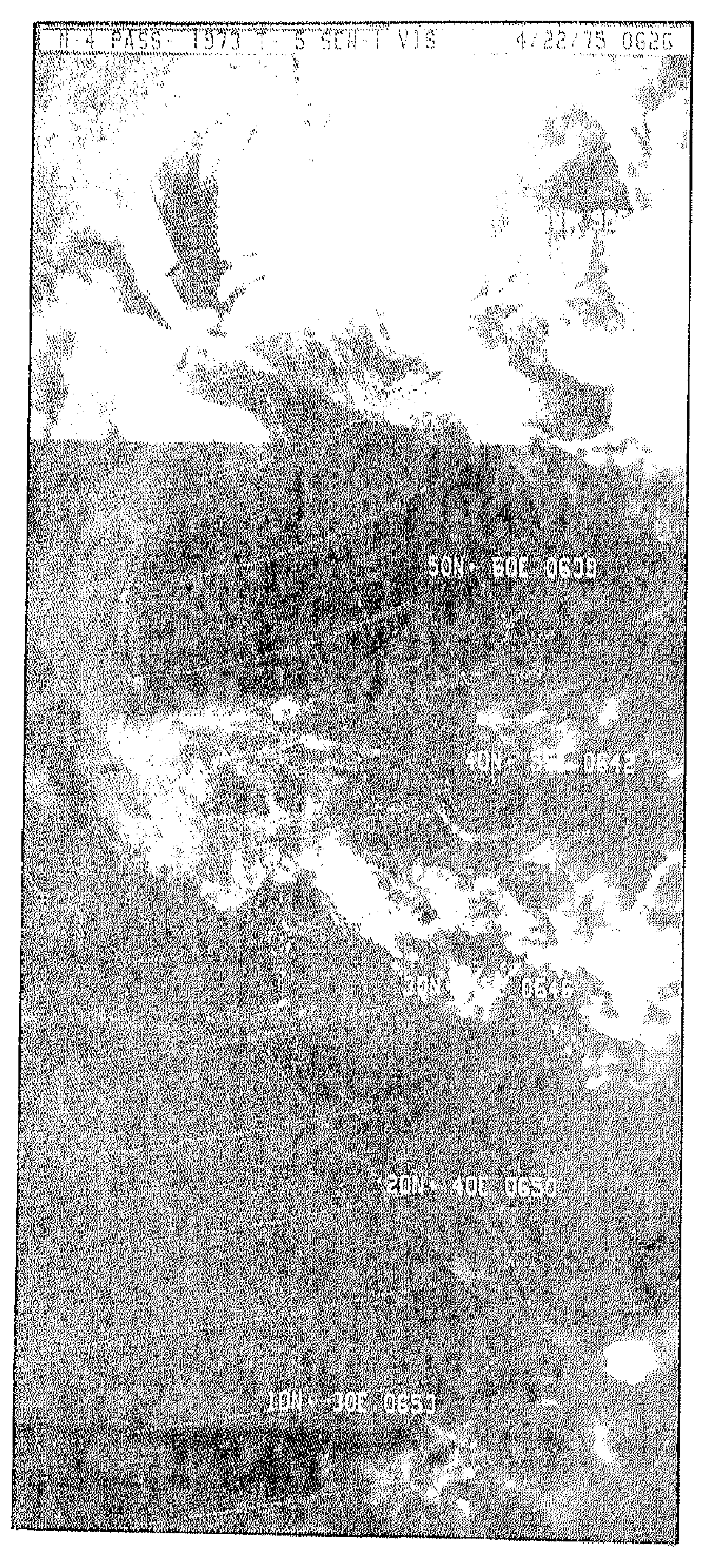
بعد ظهر يوم ٢٢ ابريل ١٩٧٢ كانت الرياح بين شرقية وجنوبية شرقية خفيفة الى معتدلة وظهرت عدة خلايا صغيرة من الغيوم الركامية الى الغرب من المحطة على شكل خط شمالي / جنوبي مواز لخط الساحل وتبعد عنه بين ١٥ و ٢٠ كيلو مترا وكانت الرياح الشرقية الرطبة تنساب ببطء ناحية خلايا هذه السحب وكان مدى الرؤية وقتها حسناً (٧ ـ ١٠ كيلومترا) . واخذت هذه الخلايا في التطور والنمو تدريجيا حتى بدت كالقلاع في حوالي ٣ ساعات وكانت قواعدها مسطحة تماماً، وفي الساعة الرابعة والنصف تقريباً تحولت الرياح الى شمالية غربية وقفزت سرعة الرياح من الصفر الى ٤٥ ميلا في الساعة وتأثرت محطة المطار بعاصفة رعدية شديدة مع عاصفة ترابية هبط خلالها مدى الرؤية الى ٢٠٠ متر وبدأت السحب الرعدية في التحرك جهة الشرق وبدأ هطول المطر بغزارة حيث كان المجموع خلال النصف الساعة التي كانت الرياح فيها شديدة حوالي ١٥ ملم وكانت الرياح باردة لهبوطها من المستويات العليا الشديدة البرودة مما أدى الى هبوط درجة الحرارة خلال الهبة الأولى ٨,٥°م عما كانت عليه وارتفعت نسبة الرطوبة الى ٩٨ ٪.

واستمرت الرياح شمالية غربية نشطة الى عاصفة لمدة ٤٥ دقيقة ثم خفت حدتها بعد ذلك واصبحت خفيفة ثم عادت الى اتجاهها الاول قبل حدوث العاصفة وهو الجنوب الشرقي، وفي الساعة الخامسة مساء كان البرق كثير التكرار وكانت العاصفة مصحوبة بأمطار وتحسن مدى الرؤية الى ٤كم، وخلال الساعات الثلاث اللاحقة تحسن الى اكثر من ١٠ كم وعبرت السحب الركامية بأكملها المحطة واستقلت نحو الشرق واضمحلت قطاعاتها السفلى ولم يبقى الا قممها الطبقية العليا.

ومن الجدير بالذكر ان سبب حركة السحب الرعدية بعد انتهاء مرحلة التراكم والبناء من موضع نشأتها من الغرب الى الشرق يرجع الى وجود تيار هوائي علوي غربي خفيف، وقد يقول قائل : فما السبب في عدم حركة هذه السحب الركامية منذ لحظة نشأتها؟ فالجواب أن الرياح الرأسية في مرحلة التراكم والبناء تكون قوية بحيث تصل الى ١٠٠ قدم في الثانية مما يجعل التيار الغربي الخفيف كأنه لا وجود له، ولذلك تبقى السحب في موضعها لساعتين أو أكثر طالما كان التيار الرأسي قوياً، ولكن بهطول المطر ونشأة التيار الهابط وزوال الحركة الرأسية من السحابة بعد ذلك او انخفاض سرعة التيار الهابط الى اقل من سرعة التيار الغربي الأفقي فان ذلك يؤدي الى عودة تأثير هذا الأخير في حركة السحاب ويدفعه نحو الشرق.

وصف عاصفة رعدية جبهية :

اخذ الوصف التالي للعاصفة الرعدية الجبهية من سجل الراصد الجوي في مطار الكويت الدولي ومن مشاهدة المؤلف (شكل ٩ ـ٦).

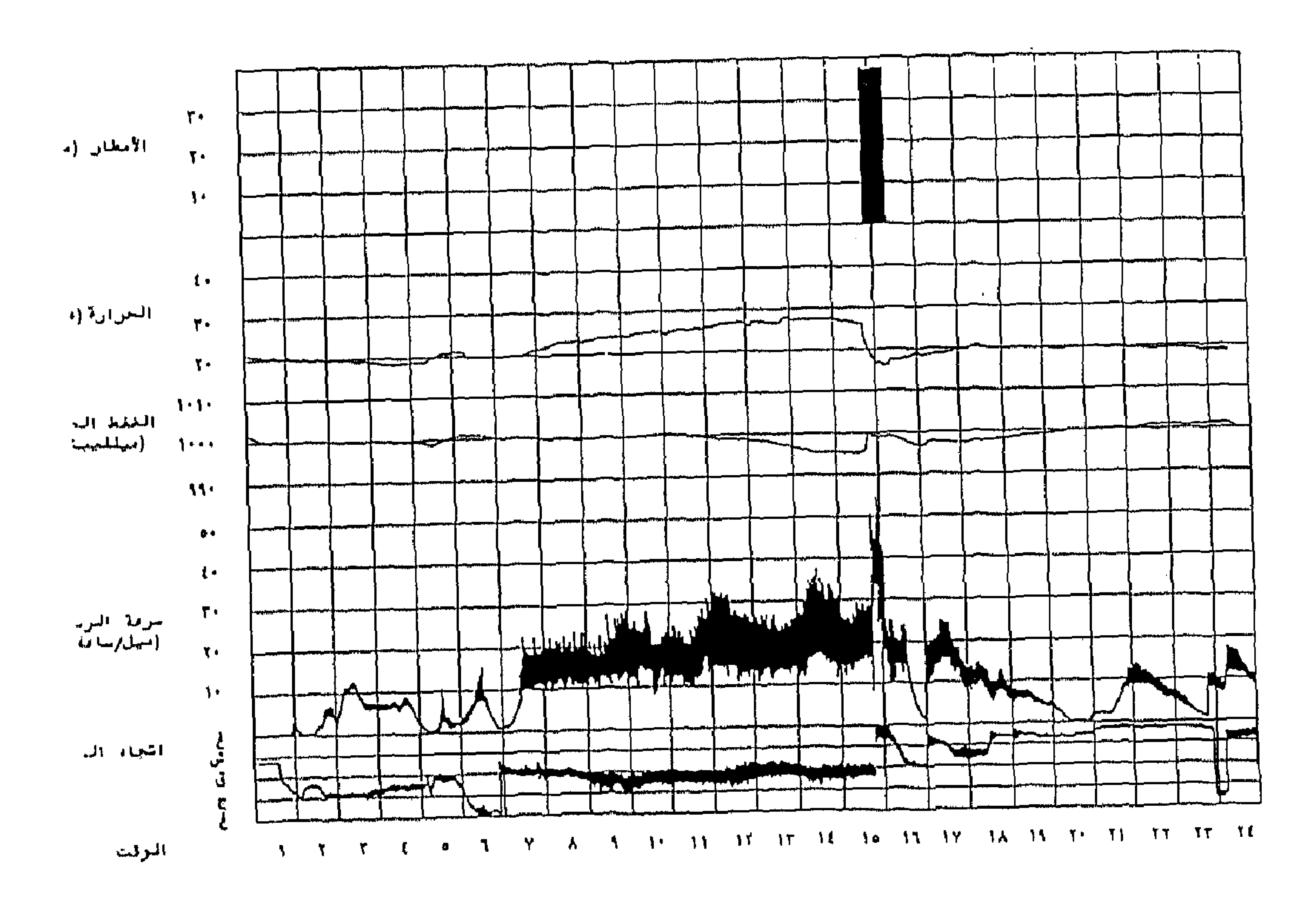


شكل ٩ ـ ٦ صورة ملتقطة بواسطة القمر الصناعي القطبي المدار نوا NOAA لشبه الجزيرة العربية تبين السحابة الرعدية التي عبرت الكويت يوم ٢٢ ابريل ١٩٧٥ (باذن من نوا NOAA)

كانت الرياح السائدة يوم ٢٢ ابريل ١٩٧٥ من منتصف الليل الى الساعة السابعة صباحاً خفيفة الى منعشة وغالبا جنوبية شرقية الا أنها نشطت بسرعة بعد الساعة السابعة ليبلغ معدل سرعتها ٢٣ ميلا في الساعة ولتصل هباتها في بعض الأحيان الى ٣٨ ميلا في الساعة وكان الاتجاه السائد خلال هذه الفترة (من السابعة صباحاً الى الواحدة بعد الظهر) شرقياً. ولم ينخفض مدى الرؤية عن ٨ كم خلال هذه الفترة.

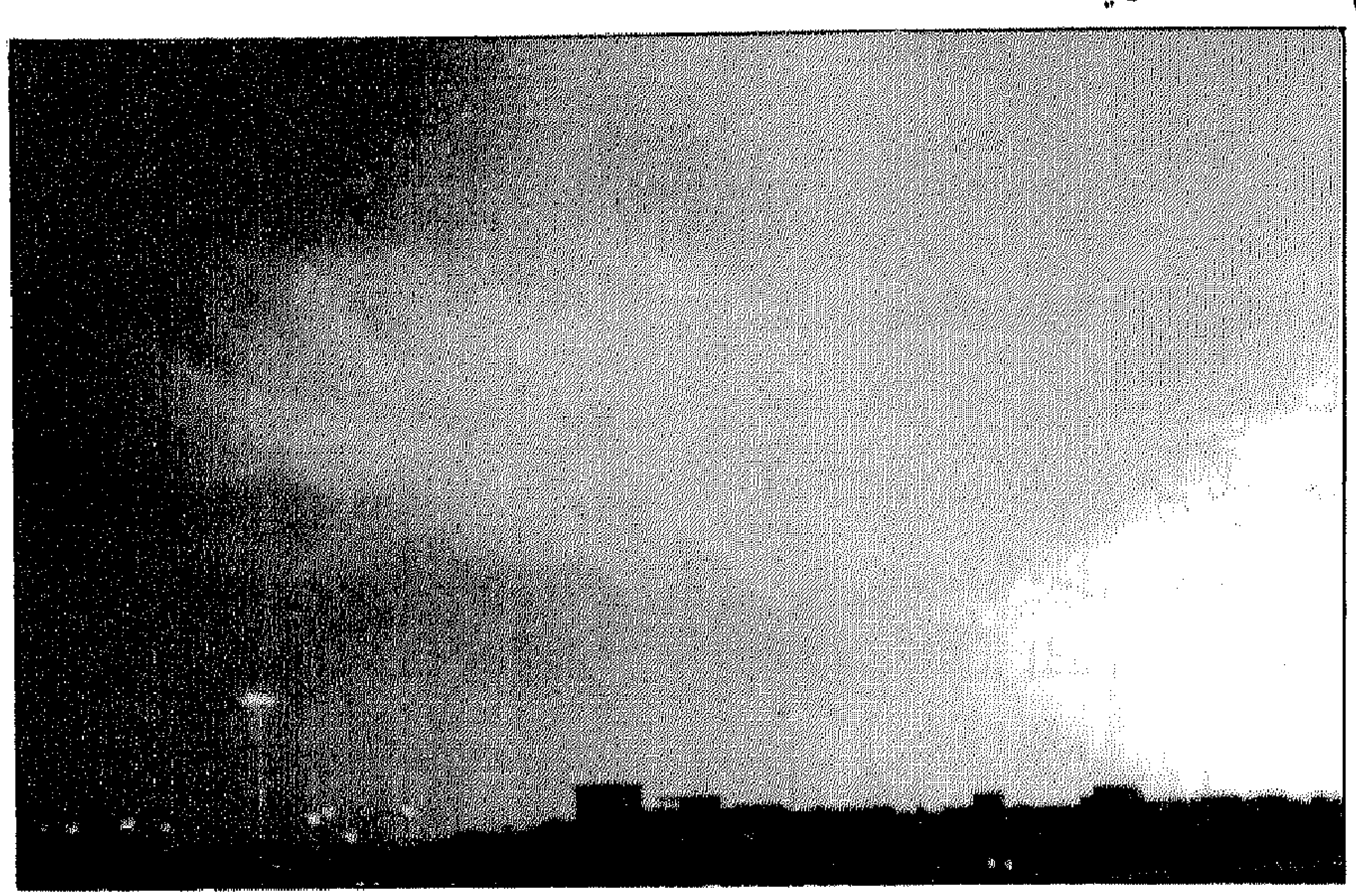
وفي الساعة الثانية والثالثة ظهرا لوحظ الغبار الخفيف المتصاعد بسبب نشاط الرياح الشرقية وانخفض مدى الرؤية الى ٧ كم.

وفي الساعة الثالثة ظهرت السحابة الرعدية في الأفق وكانت تتجه من الغرب الى الشرق بسرعة كبيرة وكانت ذات حجم عظيم وشكل مهيب ملفت للنظر، وعند اقتراب السحابة الرعدية التي كانت تمتد من الشمال الى الجنوب كان الغبار الكثيف يشاهد ضمن الطبقة الهوائية القريبة من سطح الأرض اسفل مقدمة السحابة حيث كانت هذه الرياح الشرقية تتجه نحو السحابة حيث كان يشاهد البرق ويسمع الرعد.



شكل ٩ ـ ٧ تسجيلات تخطيطية للعاصفة الرعدية التي عبرت مطار الكويت الدولي يوم ٢٢ ابريل ١٩٧٥ بعد الساعة الثالثة ظهرا بقليل، لاحظ ازدياد سرعة الرياح وتحول الاتجاه وارتفاع الضغط الجوي وهطول الامطار وهي التغيرات المعتادة التي تصاحب التيار الهابط من اعلى السحابة الرعدية

وفي الساعة الثالثة والربع غطت السحابة الرعدية المنطقة جميعها وهبت الرياح بشدة لتصل في بعض الهبات الى ٥٥ ميلاً في الساعة وكانت من اتجاه شمالي غربي وهطل المطر بغزارة نادرة لمدة ٣٥ دقيقة وكان مصحوباً بالبرد، وهبط مدى الرؤية الى ٣٠٠ متر وتغيرباتجاه الرياح من شرقية رطبة دافئة الى شمالية غربية باردة وهبطت درجة الحرارة فجأة ١٢°م وارتفع الضغط الجوي فجأة ٥ مللبار.



شكل ٩ ـ ٨ مقدمة العاصفة الرعدية المطيرة اثناء اقترابها من الروضة بعد الساعة الثالثة ظهرايوم ٢٢ ابريل ١٩٧٥، لقد كانت السحابة الرعدية تتقدم بمتوسط سرعة ٤٠ ميل في الساعة مع هبات بحدود ٥٥ ميل في الساعة، اما درجة حرارتها فقد كانت اخفض بمقدار ١٢ درجة مئوية من الهواء الواقع امامها. بلغت اعلى شدة للأمطار ٣٩,١ ملم هطلت خلال ٢٥ دقيقة في العمرية.

وبعد نصف ساعة تقريباً من بدء العاصفة وبعد ان هطلت كميات ضخمة من الأمطار ملأت المناطق المنخفضة وترسب الغبار الذي اثير عند اقترابها اخذت العاصفة في الهدوء التدريجي وتحسن مدى الرؤية بعد توقف المطر الى اكثر من ١٠ كم وتحولت الرياح لمدة قليلة الى شرقية ثم شمالية شرقية ثم شمالية غربية آخذة في الاتجاه نحو الهدوء شيئاً فشيئاً.

ومن الجديد بالذكر ان محطة العمرية (٧كم شمالي غربي المطار) قد سجلت هطولا قدره ٣٩,١ ملم خلال ٢٥ دقيقة (١,٦ ملم في الدقيقة الواحدة).

الآثار المترتبة على حدوث العاصفة :

ترتب على حدوث هذه العاصفة الرعدية انقطاع الموصلات البرية بسبب السيول وتأخر مواعيد اقلاع وهبوط الطائرات لمدة قصيرة وتهدم الكثير من البيوت القديمة وحدوث العديد من حوادث المرور.

١٠ ـ الغبار والعواصف الترابية

يتصاعد الغبار وتحدث العواصف الترابية كثيرا في الكويت نتيجة لارتفاع سرعة الرياح التي تحدث خلال الفصل البارد من نوفمبر الى ابريل اثناء عبور المنخفضات الجوية الغربية النشطة أو لتأثر البلاد خلال الفصل الحار من يونيو الى سبتمبر بالمنخفض الموسمي الهندي (شكل ـ ١٠ ـ ١) ويصل تكرار جميع ظواهر الغبار حوالي ٨٠ ٪ من عدد أيام السنة وحوالي ٢٩ ٪ من مجموع ساعات الرصد.

التفاوت الفصلي :

الشتاء :

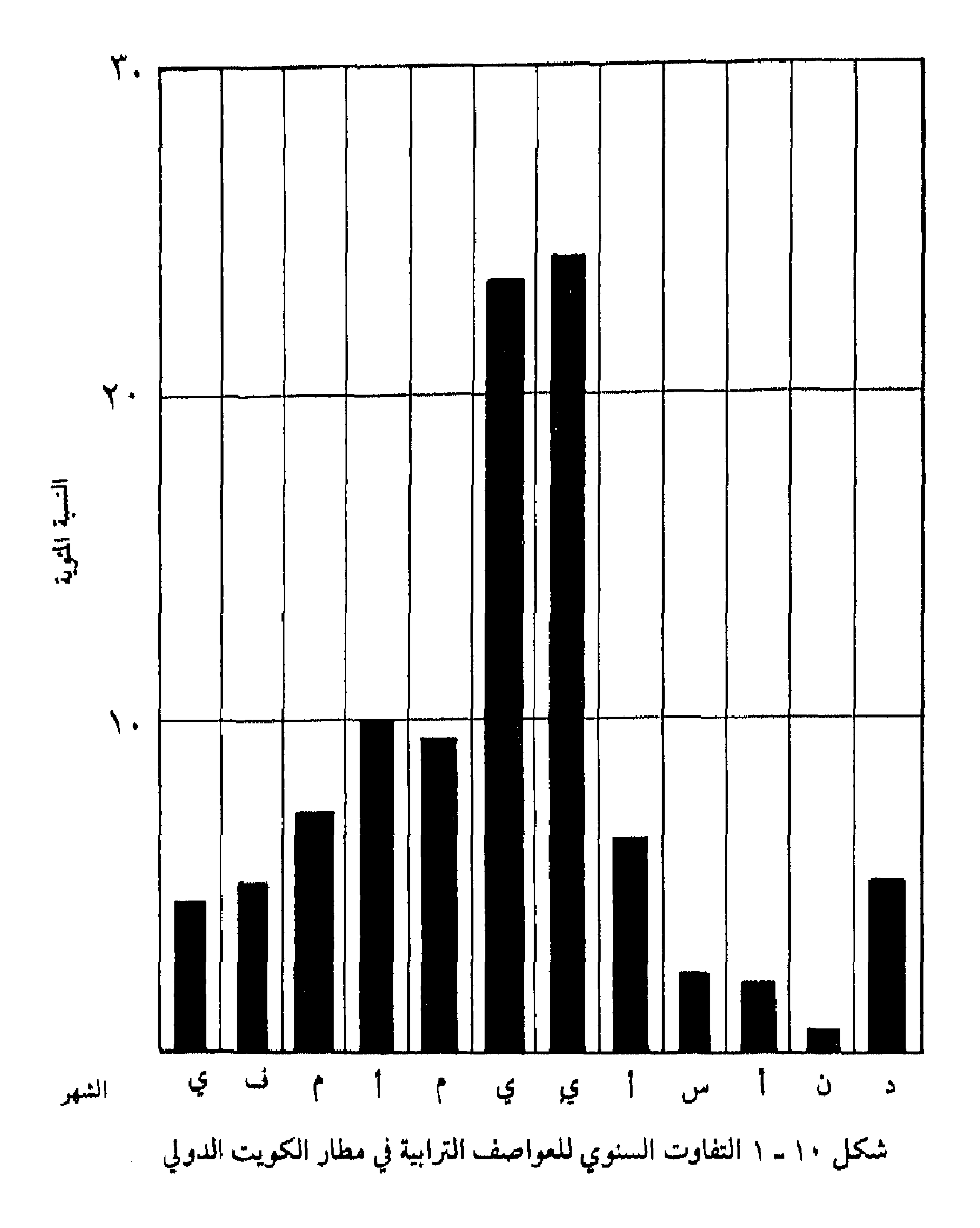
نظرا لعبور المنخفضات الجوية الغربية للبلاد خلال هذا الفصل فان الرياح العاصفة تسود أحياناً وتؤدي الى حدوث الغبار، ففي مقدمة هذه المنخفضات تسود الرياح الجنوبية الشرقية (الكوس) لمدة يوم أو اثنين وتكون نشطة الى قوية يهبط معها مدى الرؤية الى حوالي ٥كم وربما يهبط احياناً الى ١٠٠٠ متر أو أقل من ذلك بسبب الغبار المتصاعد او العواصف الترابية. الى جانب ذلك فان الجبهات الباردة تكون نشطة في بعض الأحيان ويؤدي عبورها الى تحول مفاجىء في اتجاه الرياح وسرعتها غالباً من جنوبية او جنوبية شرقية خفيفة الى شمالية غربية قوية مصحوبة بعواصف ترابية جبهية تستغرق فترة قصيرة او طويلة. فضلاً عن ذلك فان العواصف الترابية الطويلة الاستغراق (يوماً او اثنين) قد تحدث ضمن الكتل الهوائية القطبية القارية الباردة التي تسيطر في مؤخرة المنخفضات الجوية حيث تسود رياح (الشمال) الشمالية الغربية النشطة الى القوية.

ويبلغ متوسط عدد العواصف الترابية خلال الشهر واحدة أو اثنتين خلال فصل الشتاء، أما الغبار المتصاعد فانه يتراوح من يومين في ديسمبر الى اربعة أيام في فبراير في حين يتراوح تكرار حدوث الغبار المعلق من حوالي خمسة أيام في يناير الى ٨ ايام في فبراير، اما السديم فانه يتراوح من حوالي سبعة ايام في فبراير الى احد عشر يوماً في ديسمبر.

ويبلغ تكرار جميع ظواهر الغبار (متضمنة السديم) حوالي ٧٠ ٪ من أيام الشتاء، وحوالي ٣٧ ٪ اذ استبعد السديم من الحساب.

الربيع :

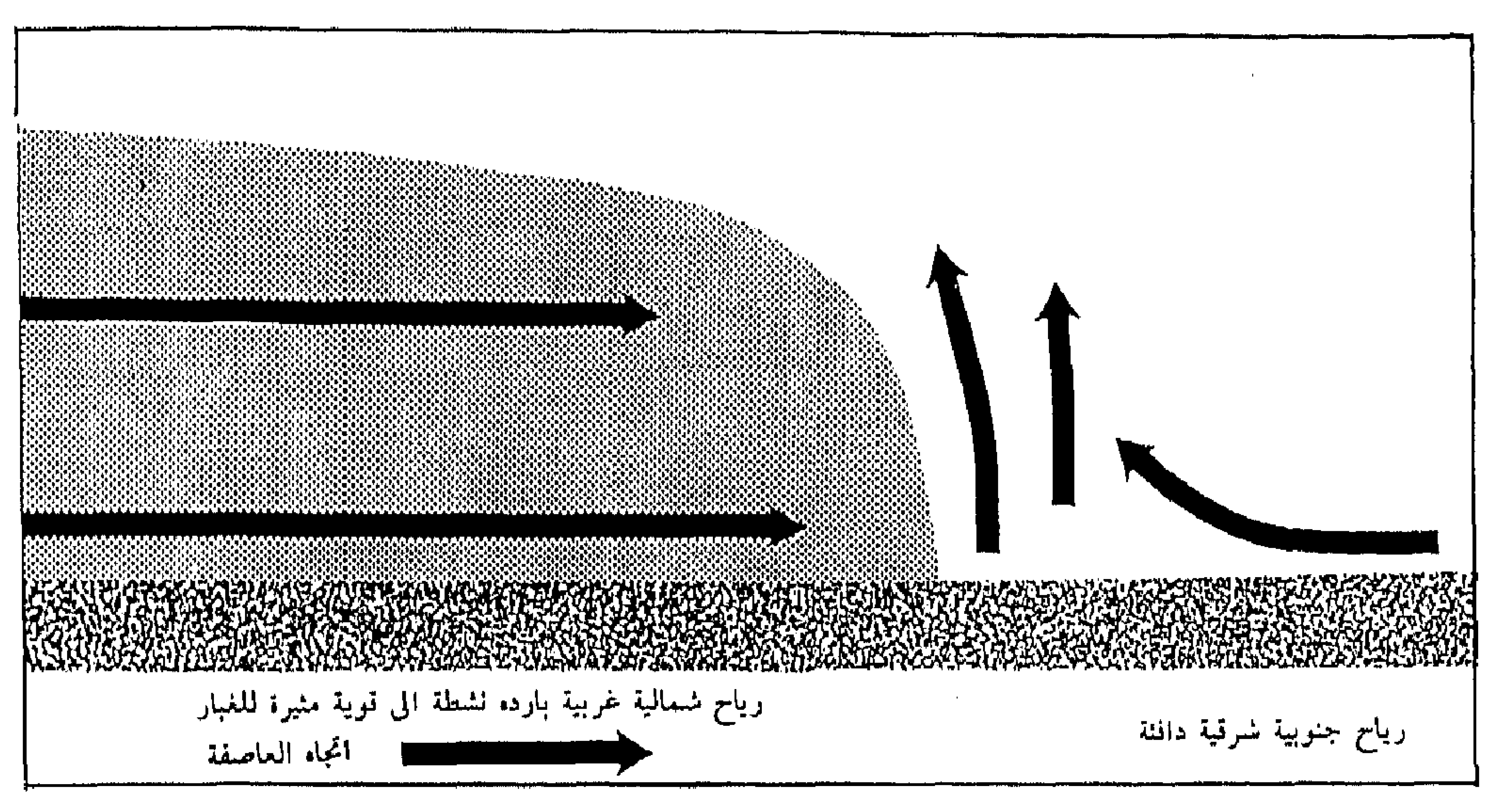
يزداد تكرار حدوث ظاهرة الغبار خلال الربيع عنه خلال الشتاء بسبب اضطراد تطور عدم الاستقرار، وكما هو الحال خلال الشتاء فان المنخفضات الجوية الغربية تستمر في عبورها للبلاد مسببة الطقس العاصف أحياناً وخاصة خلال شهري مارس وابريل وفي



شكل ١٠ ـ ١ التفاوت السنوي للعواصف الترابية في مطار الكويت الدولي

أحوال نادرة في مايو. وفي ابريل ومايو تنتج العواصف الترابية المباغتة الجافة او المصحوبة بالعواصف الرعدية بسبب عبور الجبهات الهوائية الباردة النشطة (شكل ١٠ ـ ٢) الى جانب ذلك فان عواصف ترابية كثيفة قد تحدث ضمن التيار الهوائي الصاعد في مقدمة عاصفة رعدية نشطة غالباً قبيل غروب الشمس أو أثناء الليل، أما في أواخر مايو فان العواصف الترابية والغبار المتصاعد يحدث غالبا بسبب نشاط الرياح الشمالية الغربية التي تنتج عن منخفض الهند الموسمي النشط والذي قد يبدأ نشاطه وتظهر آثاره في وقت مبكر عن المعتاد وهو شهر يونيو.

ويبلغ متوسط عدد العواصف الترابية خلال الشهر ثلاثة أو اربعة ايام تقريبا خلال الربيع، اما الغبار المتصاعد فانه يصل الى حوالي خمسة أو ستة ايام، في حين يتراوح تكرار حدوث الغبار المعلق من ١١ يوماً في مارس وابريل الى ١٤ يوماً في مايو، اما السديم فانه يحدث خلال خمسة أيام في مارس وابريل وثلاثة ايام في مايو، ويصل تكرار جميع ظواهر الغبار (متضمنة السديم) ٨٣ ٪ من ايام الربيع تقريباً وحوالي ٦٨ ٪ اذا استبعد السديم.



شكل ١٠ ـ ٢ مقطع رأسي في عاصفة ترابية ربيعية يبين كيفية حدوث العواصف الترابية الشديدة المفاجئة بسبب الجبهات الباردة خلال ابريل ومايو

الصيف :

يصل تكرار حدوث العواصف الترابية والغبار المتصاعد الى قمته خلال فصل الصيف وخاصة اثناء شهري يونيو ويوليو بسبب سيادة الرياح الشمالية الغربية القوية والتي تنتج عن التأثير المزدوج لمنخفض الهند الموسمي الى الشرق من البلاد والمرتفع الايسلندي وامتداده فوق البحر الابيض المتوسط الى الغرب منها. وتحدث العواصف الترابية الواسعة الانتشار غالباً خلال اربعة فترات رئيسية تحدث عادة خلال الفترة من ٨ يونيو الى ١٨ يوليو مع ميل كبير للحدوث خلال الفترة من ١٥ الى ٣٠ يونيو ومن ٧ الى ١٨ يوليو، وتستغرق كل فترة من فترات الغبار ٣ الى ٧ أيام تقريبا تكون الرياح الشمالية الغربية خلالها نشطة الى قوية خلال النهار فتقوم بحمل سحب كثيفة من الغبار وخاصة وقت الظهر حيث يتدهور مدى الرؤية الافقية الى اقل من ١٠٠٠ متر وقد يهبط الى اقل من ٥٠٠ متر ولكن بانتهاء النهار تهدأ سرعة الرياح تدريجيا ويترسب معظم الغبار خلال الليل ويتحسن مدى الرؤية تدريجياً ليصل الى ٧ او ١٠ كم في الصباح الباكر، ولكن ما ان ترتفع شمس النهار التالي حتى تنشط الرياح الشمالية الغربية ويبدأ تصاعد الغبار وتدهور مدى الرؤية من جديد.

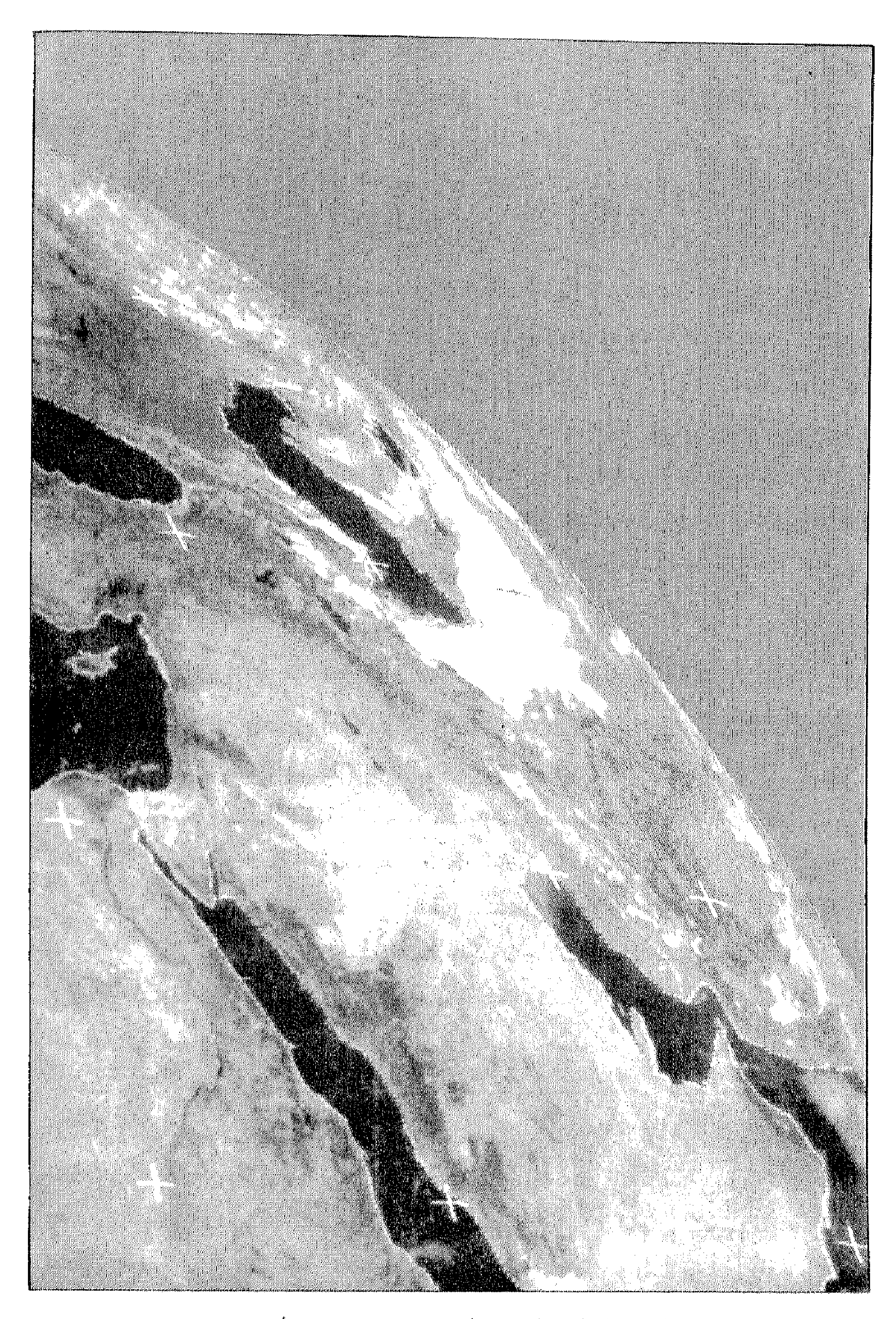
وقد يستمر وضع الطقس هذا لمدة تصل الى ستة ايام ثم تهدأ سرعة الرياح الشمالية الغربية وتصفو السماء تماماً وقد تظهر بعض السحب وخاصة فوق الخليج العربي ويبقى الطقس جيدا لمدة خمسة او سبعة ايام ثم ما تلبث الرياح الشمالية الغربية ان تشتد مرة اخرى لعدة ايام، وهكذا ربما حتى منتصف شهر اغسطس ويرجع السبب في نشاط الرياح

المذكورة والذي يستغرق اسبوعاً الى ارتفاع الضغط الجوي فوق تركيا وشرق البحر الابيض المتوسط على هيئة كتلة باردة تهب خلف المنخفض الجوي الذي يكون مساره خلال الصيف شمال تركيا، ويؤدي ذلك بالطبع الى زيادة تدرج الضغط بالنسبة للمنخفض الموسمي الامر الذي ينتج عنه زيادة كبيرة في سرعة الرياح الشمالية الغربية بل واعتدال في الحرارة في أحيان نادرة وذلك عندما يغطي المرتفع الجوي معظم شمال شبه الجزيرة العربية.

ويتراوح متوسط عدد العواصف الترابية خلال الشهر من خمسة ايام في يونيو ويوليو الى يومين في اغسطس ويهبط الى حوالي يوم واحد في سبتمبر. اما الغبار المتصاعد فانه يصل الى حوالي ٨ ايام خلال الشهر في يونيو ويوليو و ٦ ايام في أغسطس و ٣ أيام في سبتمبر، وفيما يختص بالغبار المعلق فانه يحدث خلال ١١ يوماً خلال الشهر في يونيو ويوليو وحوالي ١٢ يوما في اغسطس وسبتمبر، في حين يصل متوسط تكرار حدوث السديم الى ٣ ايام في يونيو و ٤ أيام في يوليو و٧ أيام في اغسطس و ١١ يوماً في سبتمبر، ويبلغ تكرار جميع ظواهر الغبار حوالي ٨٩ ٪ من أيام الصيف (متضمنة السديم) وحوالي ٦٩ ٪ اذا استبعد السديم من الحساب.

الخريف:

يعتبر فصل الخريف من اهدأ فصول السنة ويرجع السبب في ذلك الى عدم وضوح دورة هوائية معينة تكون مسيطرة على الطقس ومسببة لنشاط الرياح واثارة الغبار مثل المنخفض الموسمي الهندي صيفا او المنخفضات الجوية الغربية التي تثير الرياح خلال فصل الشتاء والربيع، ففي فصل الخريف يبدأ الضغط الجوي بالارتفاع تدريجيا فوق آسيا ويختفي عن خرائط الطقس المنخفض الموسمي الهندي النشط وفي اوائل نوفمبر تبدأ المنخفضات الجوية الغربية في عبور البلاد ولكنها غالبا ماتكون خلال هذا الفصل ضعيفة ولا تؤدي جبهاتها الباردة الى حدوث عواصف ترابية عنيفة، ولنفس السبب فان الرياح الجنوبية الشرقية التي تسبق هذه المنخفضات لاتكون من القوة بحيث تثير الاتربة، ومع ذلك فقد يحدث خلال الفصل ان تتعرض البلاد لعواصف ترابية تنتج عن عدم الاستقرار ولهذه الاسباب فان متوسط عدد العواصف الترابية الشهري يتراوح بين ١,٢ يوما في اكتوبر الى فقط ٠,٣ يوما في نوفمبر، في حين يتراوح تكرار حدوث الغبار المتصاعد من يومين في اكتوبر الى ١,٧ يوما في نوفمبر، اما الغبار المعلق فانه ينخفض من ١٠ ايام في اكتوبر الى حوالي ٦ ايام في نوفمبر، بينما يبلغ تكرار حدوث السديم ١٢ يوما في اكتوبر و١٣ يوما في نوفمبر.



شكل ١٠ - ٣ صورة ملتقطة بواسطة القمر الصناعي الاوروبي متيوسات ٢ تبين تأثر القسم الشمالي الغربي من الخليج العربي بعاصفة ترابية يوم ٢١ يوليو ١٩٨٦ بأذن من **Meteorolog ie Nationale Lannion France**

التفاوت اليومي :

يلاحظ الحقائق التالية من دراسة التفاوت اليومي للعواصف الترابية في مطار الكويت الدولي خلال فصول الشتاء والربيع والصيف.

(١) تميل العواصف الترابية ـ بوجه عام ـ للحدوث اثناء النهار خلال جميع الفصول حيث يسجل ٨٩٪ من العواصف الترابية خلال الفترة من ٩٠٠ ـ ٢١٠٠ توقيت محلي.

(٢) توجد خلال فصل الصيف ذروة بارزة خلال النهار وخاصة خلال الفترة من ٩٠٠ ـ ٢١٠٠ توقيت محلي حيث يسجل ٩٥٪ من العواصف الترابية.

(٣) هناك انخفاض عام في حدوث العواصف الترابية في الصباح الباكر من ٤٠٠ ـ ٨٠٠ توقيت محلي باستثناء شهر ابريل حيث يبرز عدم الاستقرار احيانا خلال هذه الساعات غالبا بسبب عبور الجبهات الهوائية الباردة المسببة للعواصف الترابية.

تقارير عن العواصف الترابية :

١ ـ العواصف الترابية الناتجة عن هبوب الرياح الجنوبية الشرقية في مقدمة المنخفضات الجوية :

عندما يعبر منخفض جوي عميق بلاد الشام ويتجه شرقا فان الرياح تهب من الاقاليم الجنوبية نحو هذا الانخفاض ولذلك تسود الرياح الجنوبية الشرقية النشطة الى القوية في الكويت ويتصاعد الغبار وتحدث العواصف الترابية بعد ٢٤ ساعة تقريبا من هدوء الرياح الشمالية الغربية وتحولها الى جنوبية شرقية نشطة تصل سرعتها الى ٢٥ او ٣٠ ميل في الساعة، ويرجع السبب في ذلك الى اشتداد انحدار الضغط الجوي في الجزء الشرقي من المنخفض وتؤدي هذه الرياح الى اثارة الاتربة وخفض مدى الرؤية ربما الى الصفر وخاصة في المناطق الترابية المفتوحة، وتتميز هذه العواصف بان مدى الرؤية خلالها يسوء ويتحسن بسرعة كبيرة فقد يتحسن مدى الرؤية خلال بعض هذه العواصف فجأة من ٣٠٠ متر الى ١٦ كيلو متر خلال ساعة واحدة (١٢ يناير ١٩٦٥)، وبعد وصول الرياح الى مثل هذه المراحل العنيفة فانها تبدأ في الفتور وبعد يوم او يومين تتحول الى جنوبية غربية وقد تتكاثر السحب الرعدية قبيل اجتياح الجبهة الباردة للبلاد حيث تتحول معها الرياح الى شمالية غربية باردة جافة معتدلة الى نشطة السرعة. وتصاحب هذه العواصف في العادة غيوم من النوع الركامي وغالبا ماتكون من نوع الركام المتوسط ويصاحبها في بعض الاحيان الركام الطبقي وقد تهطل معها كميات متفاوتة من الامطار، وبعد العاصفة غالبا ما يتوقف المطر ويستمر تصاعد الغبار لساعة او ساعتين، ومن الجدير بالذكر ان تكرار حدوث هذا النوع

من العواصف اعلى خلال فصل الربيع منه خلال فصل الشتاء نظرا لان ازدياد الحرارة فوق منطقة المنخفض يدعم هذا الانخفاض ويدعم بالتالي زيادة انحدار الضغط وسرعة الرياح.

٢ ـ العواصف الترابية الجبهية الطويلة الاستغراق:

وتشتهر هذ العواصف بانها تحدث فجأة وذلك حال عبور الجبهة الهوائية الباردة الجافة للبلاد حيث تزداد سرعة الرياح ربما من ١٠ ميل في الساعة او اقل الى ٣٥ ميل في الساعة او اكثر ويصاحب هذه الزيادة في السرعة انحراف في اتجاه الرياح من اتجاه جنوبي غربي او جنوبي الى شمالي غربي ويتميز هواء الجبهة بالبرودة وذلك لاختلاف مصدر الكتلة الهوائية (شكل ١٠ ـ ٤).

ومع ان هذه العواصف الجبهية تحدث في جميع شهور الشتاء والربيع الا انها اعنف ماتكون خلال شهري ابريل ومايو.

٣ ـ العواصف الترابية الجبهية القصيرة الاستغراق:

وتحدث هذه العواصف في مقدمة الجبهات الهوائية الباردة خلال فصل الربيع بسبب نشاط التيارات الصاعدة في ذلك القطاع من المنخفض الجوي. الا ان المطر ما يلبث ان ينهمر فيضع حدا لتصاعد الاتربة والرمال.

اخذ وصف العاصفة الترابية الجبهية التالي من سجل الراصد الجوي في مطار الكويت الدولي ومن مشاهدة المؤلف (شكل ١٠ ـ ٤).

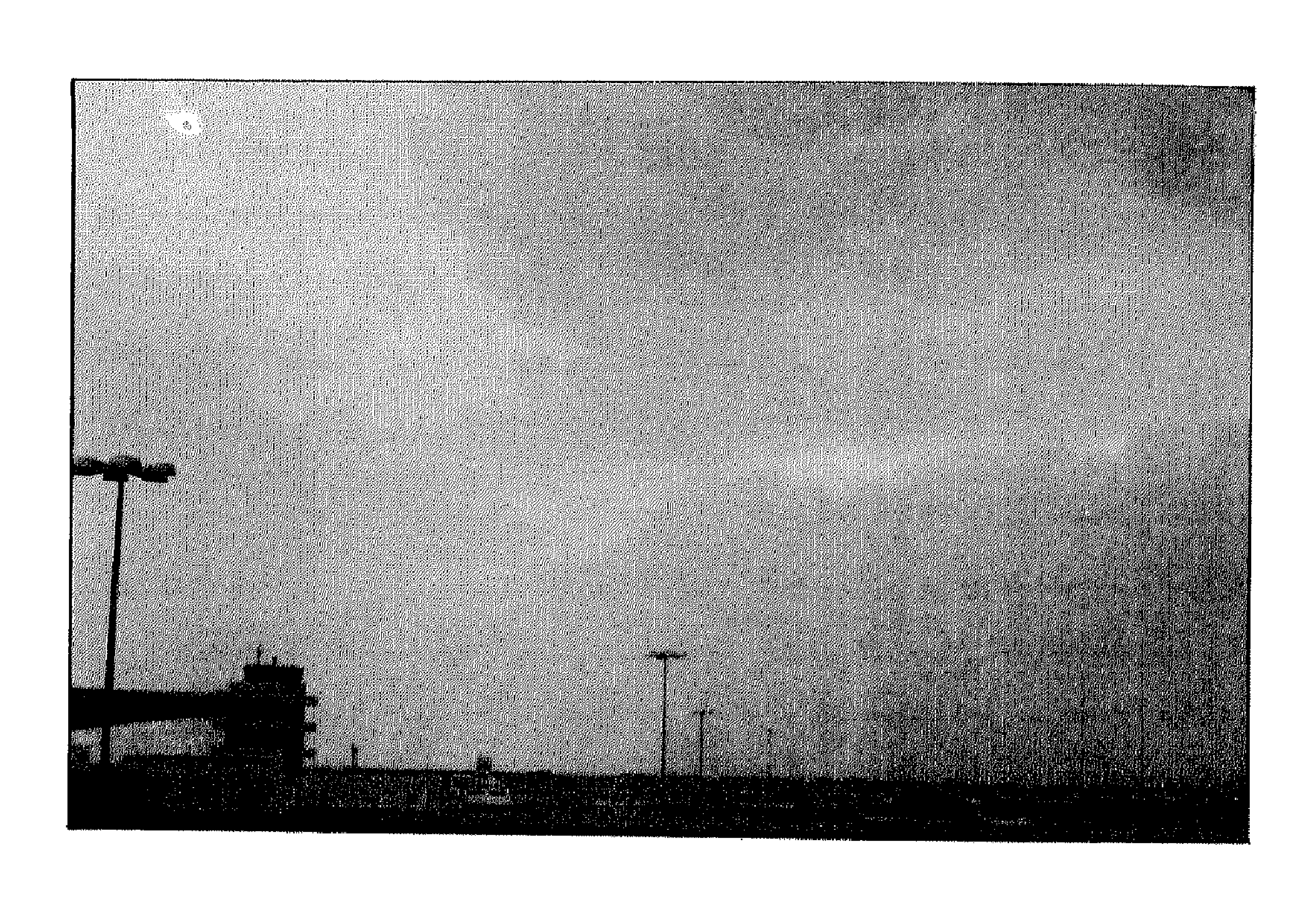
اليوم ٢ مارس ١٩٨٠، الساعة ١٣٠٠ بعد الظهر بالتوقيت المحلي، قيمة الضغط الجوي ٩٩٩,٦ ميلليبار، درجة الحرارة ٢٢,٢°م، الرياح جنوبية / جنوبية غربية، سرعتها ٨ ميل في الساعة، مدى الرؤية ١٠ كم او إكثر وكمية السحب ٥ اثمان من الركام الطبقي Sc و٣ اثمان من الركام المتوسط AC.

وفي الساعة ١٣١٥ ظهرت سحب كثيفة من النوع المزني Nl. وكانت تتقدم بسرعة من الغرب الى الشرق وصاحب ذلك زخات خفيفة من المطر. وتحت هذه السحابة الكثيفة الداكنة اخذت تتبدى سحابة كثيفة اخرى من الغبار وتتجه ايضا من الغرب الى الشرق، وهدأت الرياح ثم تحولت الى شرقية خفيفة تهب ناحية «جدار الغبار» المتقدم من الغرب، وبعد دقائق قليلة هبت العاصفة في الساعة ١٣٥٠ واقترب جدار الغبار الذي كان يمتد من شمال شرقي الى جنوب جنوب غربي وانحرفت الرياح من شرقية خفيفة الى شمالية غربية وارتفعت سرعتها فجأة الى ٣٠ ميل في الساعة وكانت مصحوبة بهبات نشطة تصل

سرعتها الى ٥٤ ميل في الساعة، اما مدى الرؤية فقد تدهور بسرعة الى ٦٠٠ متر وبدأ هطول زخات قليلة من المطر عندما صارت المسافة بين الكاتب وبين جدار الغبار في حدود ٥٠ مترا، وفي حال اجتياح العاصفة ارتفع الضغط الجوي فجأة بمقدار ٢ ميلليبار وانخفضت درجة الحرارة من ٢١,٣° م الى ١٢,٥° م.

وفي الساعة ١٤٠٠ وضعت زخات المطر المتوسطة الشدة حدا للعاصفة الترابية، ومع ذلك فقد استمرت الرياح القوية في الهبوب، كذلك واصلت زخات المطر المتوسطة الشدة هطولها وسمع الرعد وكانت السماء مغطاة بـ ٤ اثمان من المزن الركامي Cb و٥ اثمان من الركام الطبقي Sc .

وفي الساعة ١٥٠٠ هبطت سرعة الرياح الشمالية الغربية الى نسيم بارد نشط وبقيت السماء مغطاة بـ ٣ اثمان من الركام المزني Cb و٨ اثمان من المزني الطبقي Ns.



شكل ١٠ ـ ٤ العاصفة الترابية الجبهية (جدار الغبار) اثناء تقدمها من الغرب نحو مطار الكويت الدولي بعد ظهر يوم ٢ مارس ١٩٨٠.

٤ ـ العواصف الترابية المصاحبة للكتل الباردة :

بعد ان يتحرك المنخفض الجوي الى الشرق من الكويت فان الرياح الشمالية الغربية والتي تعتبر مقدمة الكتلة الهوائية القارية الباردة تهب في مؤخرة هذا المنخفض وتهبط درجة الحرارة يوما بعد يوم ، وعندما تكون الرياح نشطة او قوية فانها تكون قادرة على حمل كميات كبيرة من الاتربة في الهواء ونقلها في مساحات شاسعة وخاصة اذا كانت درجة الحرارة منخفضة بشكل كبير في طبقات الجو العليا مما يزيد في عدم استقرار الهواء .

٥ ـ العواصف الترابية الصيفية :

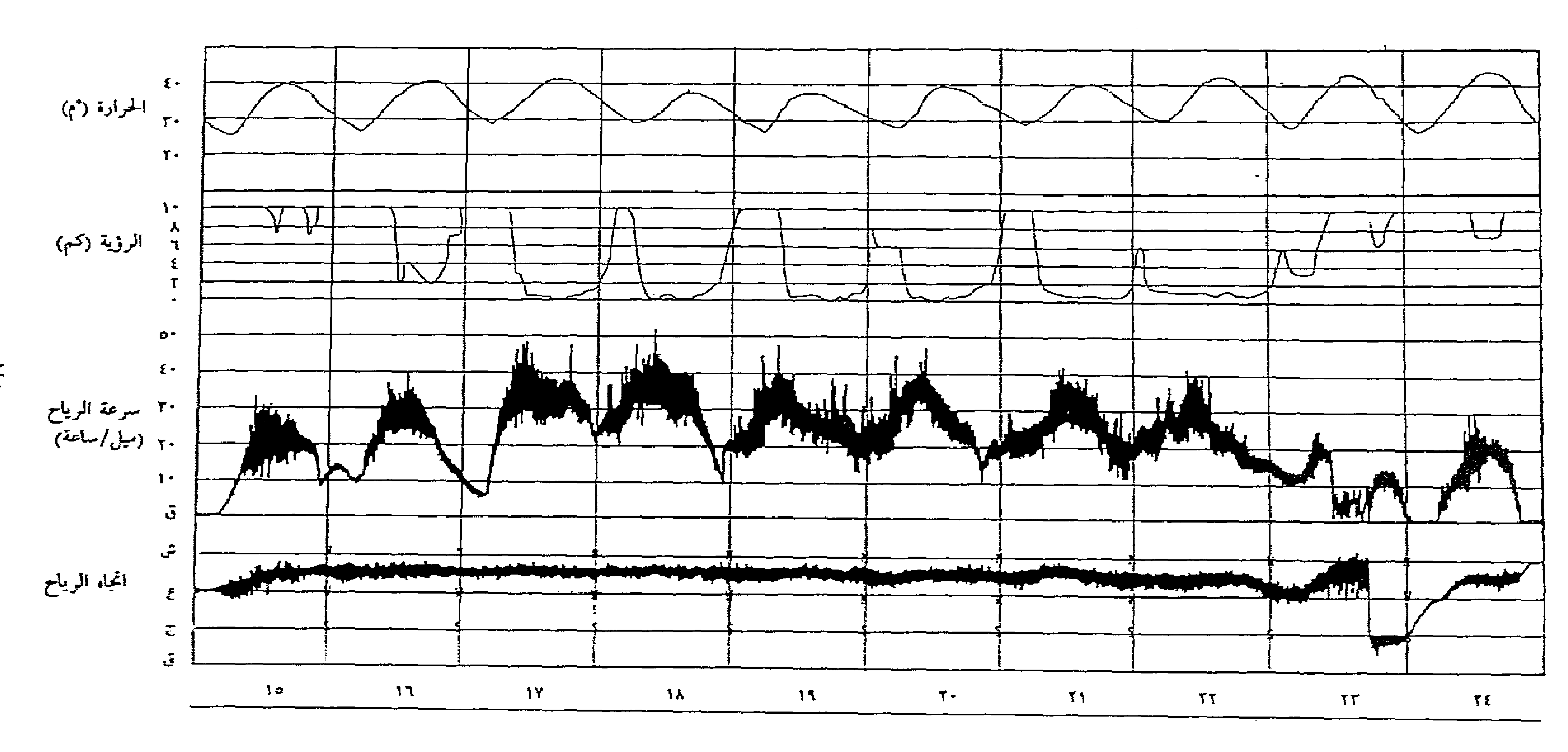
يكثر حدوث العواصف الترابية خلال شهري يونيو ويوليو بسبب نشاط الرياح الشمالية الغربية الذي ينتج عن شدة انحدار نسبة التغير في الضغط الجوي والذي يحدث عادة بسبب التأثير المزدوج للمرتفع الجوي النسبي فوق شرق البحر الابيض المتوسط من جهة والمنخفض الموسمي فوق شمال غرب الهند من جهة اخرى ، وتظهر شدة انحدار نسبة التغير في الضغط الجوي عادة خلال ٤ فترات تقريبا وتستغرق كل واحدة منها مدة تتراوح بين ٣ و٧ ايام وتؤدي الى ارتفاع ملحوظ في سرعة الرياح الشمالية الغربية لتتراوح بين نشطة وقوية مصحوبة بسحب كثيفة من الغبار الذي يؤدي الى خفض مدى الرؤية دون كيلو متر واحد وخاصة وقت الظهيرة .

وفيما يلي وصف لعاصفة ترابية صيفية وهو مأخوذ من سجل الراصد الجوي في مطار الكويت الدولي (شكل ١٠ ـ ٥) :

حدثت هذه العاصفة خلال الفترة من ١٦ ـ ٢٢ يونيو ١٩٧٣ وكان الطقس خلال اليومين السابقين للعاصفة يشوبها الغبار المتصاعد الخفيف والسديم ولم يتدن مدى الرؤية عن ٧ كيلو مترات خلال اليوم الاول في حين بلغت اعلى سرعة للرياح الشمالية الغربية ٢٦ ميلا في الساعة ، اما في اليوم الثاني فقد ازدادت سرعة الرياح فبلغت اعلى سرعة ٣٠ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية الى ٢٦٠٠ مترا .

(١) وفي يوم ١٧ (وهو اول ايام العاصفة الترابية) اشتدت سرعة الرياح الشمالية الغربية فبلغت ٣٩ ميلا في الساعة وتصاعد الغبار وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او اقل خلال ١٠ ساعات وبلغ ادنى مدى للرؤية ٢٠٠ متر خلال ساعات العصر وحجبت السماء لمدة ١١ ساعة .

(٢) وفي يوم ١٨ استمرت الرياح الشمالية الغربية في هبوبها وكانت اشد من اليوم السابق فبلغت اعلى سرعة للرياح ٤٥ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او



شكل ١٠ ـ ٥ تسجيلات تخطيطية لعواصف ترابية صيفية شديدة حلثت خلال الفترة من ١٥ ـ ٢٤ يونيو ١٩٧٣ في مطار الكويت الدولي

اقل خلال ١٢ ساعة، وبلغ ادنى مدى للرؤية ٥٠ متر الساعة ١١ صباحا وحجبت السماء لمدة ١٤ ساعة.

(٣) وفي يوم ١٩ استمرت الرياح الشمالية الغربية في هبوبها وكانت اقل سرعة من اليومين السابقين فبلغت اعلى سرعة ٣٨ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او اقل خلال ١١ ساعة، وبلغ ادنى مدى للرؤية ١٠٠ متر خلال ساعات العصر وحجبت السماء لمدة ١٥ ساعة.

(٤) وفي يوم ٢٠ عاودت الرياح الشمالية الغربية نشاطها وبلغت اعلى سرعة ٤١ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او اقل خلال ١١ ساعة وحجبت الشمس لمدة ١٥ ساعة.

(٥) وفي يوم ٢١ استمرت الرياح الشمالية الغربية في نشاطها ولكن بسرعة اقل من الايام السابقة حيث بلغت اعلى سرعة ٣٤ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او اقل خلال ١٠ ساعات وحجبت الشمس لمدة ١٣ ساعة.

(٦) وفي يوم ٢٢ وهو اليوم الاخير استمرت الرياح الشمالية الغربية في هبوبها بنفس السرعة التي سادت خلال اليوم السابق، وهبط مدى الرؤية الى ٥٠٠ متر او اقل خلال ٧ ساعات وحجبت الشمس لمدة ٨ ساعات.

وفي اليوم التالي لم تزد سرعة الرياح الشمالية الغربية عن ٢١ ميلا في الساعة واخذ الطقس في التحسن التدريجي خلال الصباح، وبعد الساعة التاسعة ارتفع مدى الرؤية الى ١٠ كيلومترات وخفت سرعة الرياح، بل تحولت خلال العصر الى جنوبية شرقية ولم تحجب السماء خلال اليوم ولم يظهر من الظواهر الجوية سوى السديم الذي تخلف من العواصف الترابية السابقة.

ومن الجدير بالذكر ان مدى الرؤية خلال ايام العاصفة السابقة كان يتحسن خلال الفجر ويصل الى ١٠ كيلومترات او اكثر في بعض الاحيان.

وقد لوحظ ان الغبار يتصاعد بسبب الرياح الشمالية الغربية خلال الفترة من التاسعة صباحا الى الرابعة بعد الظهر بوجه عام ويهبط مدى الرؤية الى اقل من ١٠٠ متر وذلك بسبب الرياح المحلية التي تشتد وتصل سرعتها الى اكثر من ٣٠ ميلا في الساعة وتظل شديدة خلال الوقت المذكور آنفا، ولكن سرعة الرياح تعتدل بعد ذلك وتتدنى الى حدود ١٥ ـ ١٨ ميلا في الساعة ومع ذلك فان مدى الرؤية لايتحسن بل يبقى اقل من ١٠٠٠ متر مما يوهم باستمرار العاصفة الترابية وذلك بسبب الغبار المعلق الكثيف والذي لاتسمح درجة حرارة

الطبقة الهوائية القريبة من سطح الارض ولا سرعة الرياح المذكورة ولا وزن الغبار الخفيف في المساعدة على ترسيبه.

والخلاصة ان الرياح الشمالية الغربية المعتدلة السرعة ليست مسؤولة عن هذه الظاهرة الجوية التي تبقى عادة مهيمنة حتى الساعة العاشرة مساء اذ انها قد نتجت بفعل الرياح القوية خلال وقت سابق.

العواصف الترابية الجبهية خلال فصل الصيف:

يندر خلال فصل الصيف حدوث هذا النوع من العواصف لعدم توفر اهم الشروط اللازمة لحدوثها الا وهي تدفق كتلة باردة نحو الاقليم، الا انه قد يحدث في ظروف نادرة جدا حدوث عواصف ترابية فجائية نتيجة لتوفر حالات عدم استقرار شديدة بسبب تدفق تيارات باردة في طبقات الجو العليا في نفس الوقت الذي تهب فيه الرياح الجنوبية الشرقية الشديدة الرطوبة على السطح كتلك التي حدثت يوم ٢٨ اغسطس ١٩٦٩ وصاحبها البرق وبضع قطرات من المطر، فقد كانت الرياح خلال النهار شرقية الى جنوبية شرقية خفيفة ولكنها نشطت بعد الظهر وكان مدى الرؤية جيدا، ومن الساعة الثالثة بعد الظهر بدأت السحب الركامية المتوسطة الارتفاع في التكون وظهر ثمنان من غيوم الركام المزني واستمر متواجدا لمدة ٣ ساعات حيث غطى نصف السماء، وفي الساعة السادسة مساء هبت العاصفة وكانت من اتجاه غربي جنوبي غربي وبلغت اعلى سرعة ٤٨ ميلا في الساعة واعلى هبة ٥٦ ميلا في الساعة وهبط مدى الرؤية فجأة من ٩ كيلومتر الى صفر وكان تيار الهواء المصاحب للعاصفة باردا بوضوح حيث ادى الى خفض الحرارة ٥° م فجأة وكان لون الاتربة المحمولة داكنا يميل الى السواد وكان على شكل جدار متقدم من ناحية الغرب وارتفع الضغط الجوي فجأة ٥ ميلليبار، وقد شوهد البرق عند بدء العاصفة واستمر متقطعا وخفيفا لمدة ٣ ساعات، وبعد ذلك عادت اوضاع الطقس لما كانت عليه قبل العاصفة فتحولت الرياح ثانية الى جنوبية شرقية خفيفة وتحسنت الرؤية بسرعة الى ١٠ كيلومتر، ومن الجدير بالذكر انه قد رافق هذه الحالة منخفض جوي تمركز فوق شبه الجزيرة العربية وظل مستقرا فوقها لعدة ايام وقد ساعده في انتاج هذا الطقس العاصف لسان من الهواء البارد تواجد في طبقات الجو العليا.

ندرة العواصف الترابية خلال سبتمبر:

اما خلال شهر سبتمبر فان نسبة حدوث العواصف الترابية ينخفض كثيرا بسبب عدم وضوح توزع الضغط الجوي خلال هذا الشهر ولكن قد تشتد الرياح في بعض السنوات

النشطة مثل ١٩٥٧ ـ ١٩٥٩ و ١٩٦٨ ـ ١٩٧٠ فيكثر حدوث العواصف الترابية خلال هذا الشهر، وكما هو الحال خلال شهر اغسطس فقد تحدث عواصف ترابية نتيجة لظروف عـدم الاستقرار التي تحدث في سنوات متباعدة وقد لوحظ ان الرياح الجنوبية خلال تلك الظروف تكون نشطة الى قوية بحيث تتسبب في رفع الاتربة في الهواء.

١١ - المنخفضات الجوية

تتعرض البلاد خلال الفترة من اوائل شهر نوفمبر وحتى نهاية شهر مايو لتأثير المنخفضات الجوية التي يبلغ متوسط عددها ٤ منخفضات خلال الشهر والتي تشترك في صنع خصائص المناخ في فترة طويلة من كل عام لعدة اسباب:

(١) تكون مدعاة لسقوط المطر وحدوث العواصف الرعدية في شهور الشتاء.

(٢) تؤدي الى هبوب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة خلال ابرد الشهور.

(٣) تؤدي الى كثرة حدوث العواصف الترابية.

مناطق نشأة وتطور المنخفضات الجوية التي تؤثر على البلاد:

١ - منطقة شرق البحر الابيض المتوسط (قبرص):

يتحول البحر الابيض المتوسط خلال فصل الشتاء الى مسرح لنشأة وتطور المنخفضات الجوية لكون الهواء الواقع فوق البحر ادفأ من الهواء القطبي الموجود فوق اليابس الاوروبي، فما ان يتدفق هواء قطبي من الشمال حتى تنشأ جبهة قطبية ومن ثم تتاح الفرصة من حين لاخر كي تنشأ المنخفضات الجوية التي تتحرك بعد نشأتها من الغرب الى الشرق كقاعدة عامة. وعلى اية حال - بالنسبة للكويت - فان الغيوم تتشكل مع مثل هذا المنخفض وقد تهطل بعض الامطار الا انها تكون شحيحة لان هذا المنخفض يبتعد باطراد عن مصدر رطوبته المتمثل في مياه البحر الابيض المتوسط. وبوجه عام فان الجفاف (مع او بدون غبار متصاعد) هو الطابع الغالب على طقس مثل هذا المنخفض.

٢ - منطقة البحر الاحمر:

يظهر خلال فصل الشتاء امتداد لمنخفض جوي فوق البحر الاحمر وهو عبارة عن لسان ممتد من الانخفاض الجوي المداري فوق الحبشة والسودان ويساعد على وجود هذا المنخفض فوق البحر الاحمر كون الاخير اسخن من اليابس المجاور له شتاءً. ومهما يكن من امر فان تأثير هذا المنخفض يكون ضعيفا وتنحصر آثاره على البلاد بالدفء التدريجي وزيادة نسبة الرطوبة في الجو نتيجة للرياح الجنوبية الشرقية الخفيفة المرافقة التي تسود مع لسان هذا المنخفض عندما يتزحزح الى الشرق من موقعه الاصلي ويمتد فوق شبه الجزيرة العربية، وقد تتشكل مع هذا اللسان بعض الغيوم المتوسطة والعالية.

٣ - شبه الجزيرة العربية:

ويحدث مثل هذا المنخفض شتاء عندما تمتد كتلة هوائية باردة الى الجنوب فتغطي

البلاد واجزاء كثيرة من شبه الجزيرة العربية بما فيها البحر الاحمر حيث تكون جبهة هذه الكتلة شبه ثابتة وموازية لخطوط العرض تقريبا، ومع بداية تطور امتداد منخفض البحر الاحمر يبدأ الهواء الدافيء الرطب في الصعود فوق الهواء البارد المستقر فتنخفض درجة حرارته ذاتيا بسبب الصعود مما يؤدي الى نشأة كميات ضخمة من السحب والمطر وتشكل جبهة هوائية دافئة الى الشرق من ذلك البحر، اما الى الغرب من البحر الاحمر فان الهواء البارد يندفع الى الجنوب مع حركة المنخفض الى الشرق مكونا جبهة هوائية باردة، ويتحرك هذا المنخفض شرقا الى الجنوب من البلاد ويعطي مطرا يختلف في كونه غزيرا او خفيفا ولكنه يتميز بكونه متواصلا كما هو الحال في امطار الجبهات الدافئة، وعموما فان المطر المرافق لمثل هذه المنخفضات يكون اكثر غزارة من مطر المنخفضات السابقة

كما ان الرياح المرافقة لهذه المنخفضات تكون اقل سرعة من الرياح المرافقة لتلك المنخفضات ويؤثر على البلاد من ١ ـ ٥ منخفضات جوية من هذا النوع خلال السنة تقريبا وتكاد تنحصر في وسط الشتاء وخاصة خلال يناير، ولكنه يجب العلم ان بعض السنوات قد تمر دون حدوث مثل هذا المنخفض. كذلك تنشأ فوق شبه الجزيرة العربية منخفضات حرارية نتيجة لبدء التسخين خلال فصل الربيع ومثل هذه المنخفضات متواقتة وشبيهة بمسببات حدوثها مع منخفضات الخماسين المعروفة في شمال افريقيا، واثر هذه المنخفضات الحرارية لوحدها يكون بالرياح الجنوبية الخفيفة الدافئة التي تهب خلال ساعات النهار.

مسارات المنخفضات الجوية:

تختلف مسارات المنخفضات الجوية التي تعبر البلاد من فصل لاخر ومن منخفض لاخر، الا انه يمكن التمييز بين مسارين واضحين ورئيسيين هما:

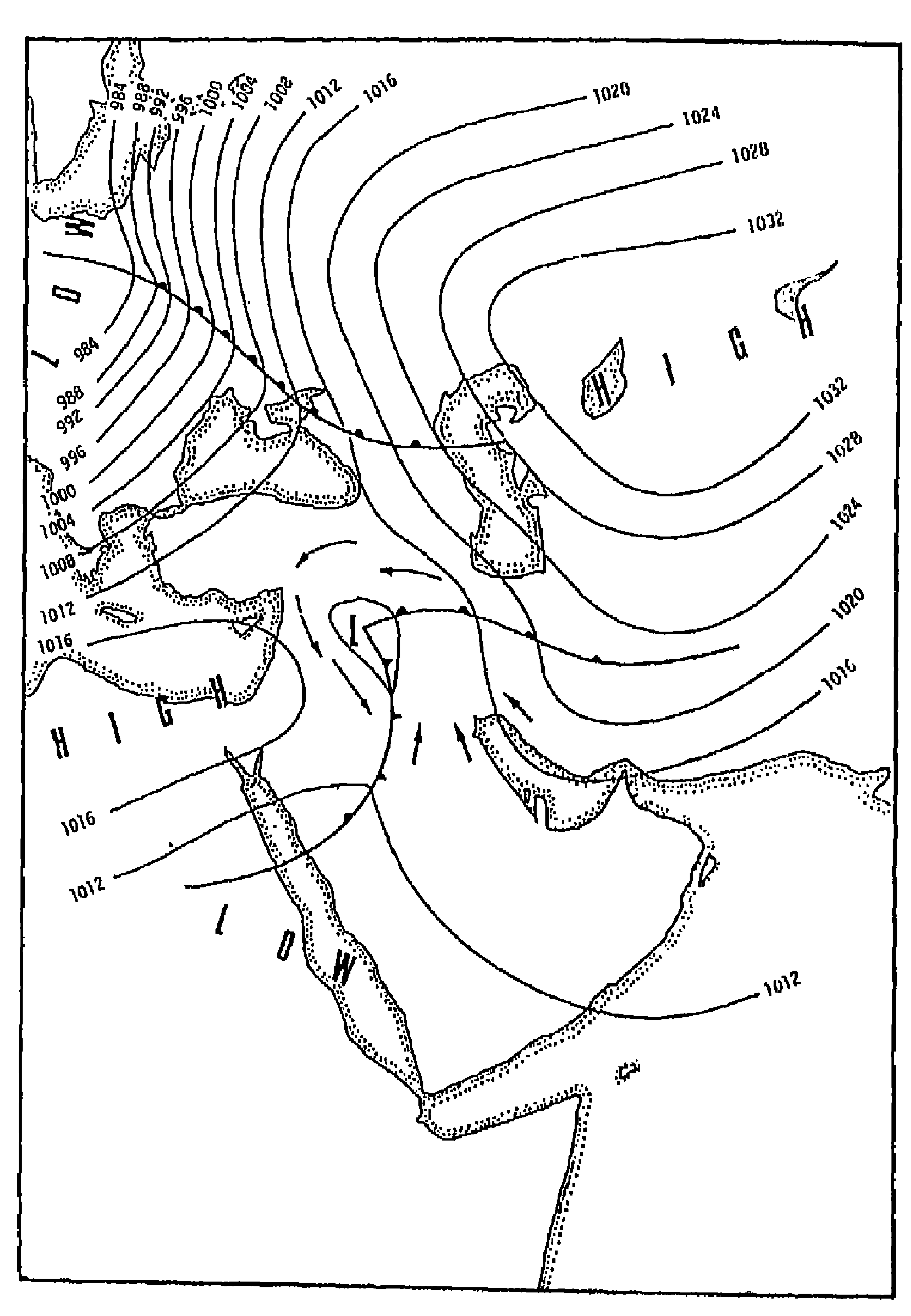
(١) المسار الشمالي:

وتكون الغلبة في منخفضات هذا المسار لمنخفض قبرص على غيره من المنخفضات سواء الحرارية فوق شبه الجزيرة العربية او منخفضات البحر الاحمر ويمر مركز هذا المنخفض بأواسط سوريا والعراق ويعبر شرقا الى ايران وتتميز هذه المنخفضات بقلة الامطار وبنشاط الرياح الجنوبية الشرقية في مقدمة الانخفاض في كثير من الاحيان مما يؤدي الى تصاعد الغبار وحدوث العواصف الترابية شكل (١١ ـ ١).

(٢) المسار الجنوبي:

وتكون الغلبة في منخفضات هذا المسار للمنخفضات التي تنشأ وتتطور محليا فوق وسط شبه الجزيرة العربية نفسها، فبعد ان يتطور هذا المنخفض يتحرك شرقا بحيث يمر مركزه

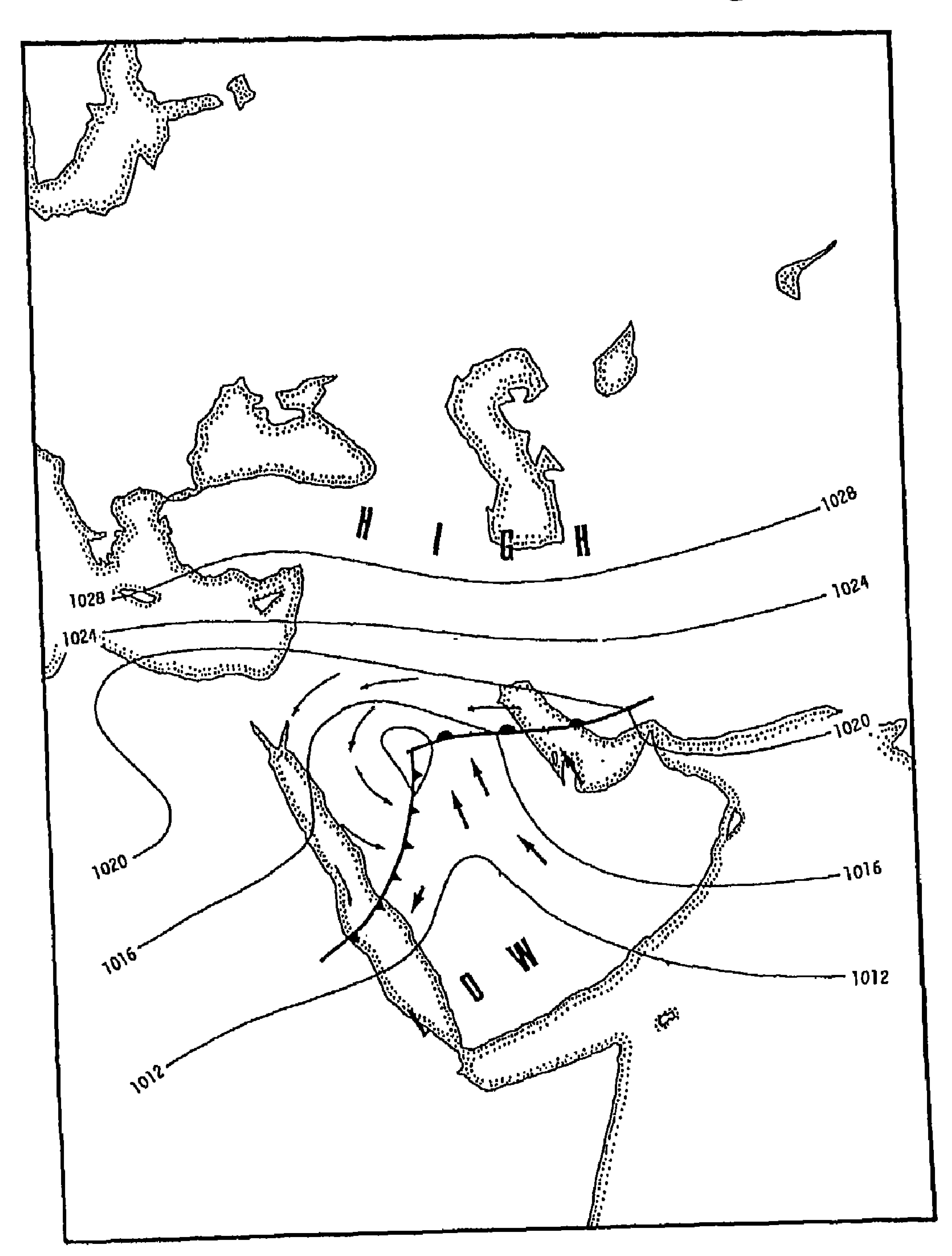
غالبا فوق الكويت او جنوبها بقليل ثم يعبرها الى ايران ولهـذا السبب فان هـذه المنخفضات تتميز بهبوب الرياح الشرقية الشمالية الشرقية في مقدمتها والشمالية الغربية في اعقابها ولا تهب خلالها الرياح الجنوبية الشرقية او الجنوبية او الجنوبية الغربية لوقـوع القطاع الـدافيء بأكمله الى الجنـوب من الكـويت، وبسبب انخفـاض درجـة الحـرارة الـذي يحـدث اثنـاء هـذه المنخفضات بسبب هبوب الرياح الشمالية الباردة وكون السماء غائمـة ليومين او ثلاثـة فاني اميل الى تسميتها بـالمنخفضات البـاردة تمييزا لهـا عن المنخفضات الشمالية المسـار التي تهب خلالها الرياح الجنوبية الدافئة.



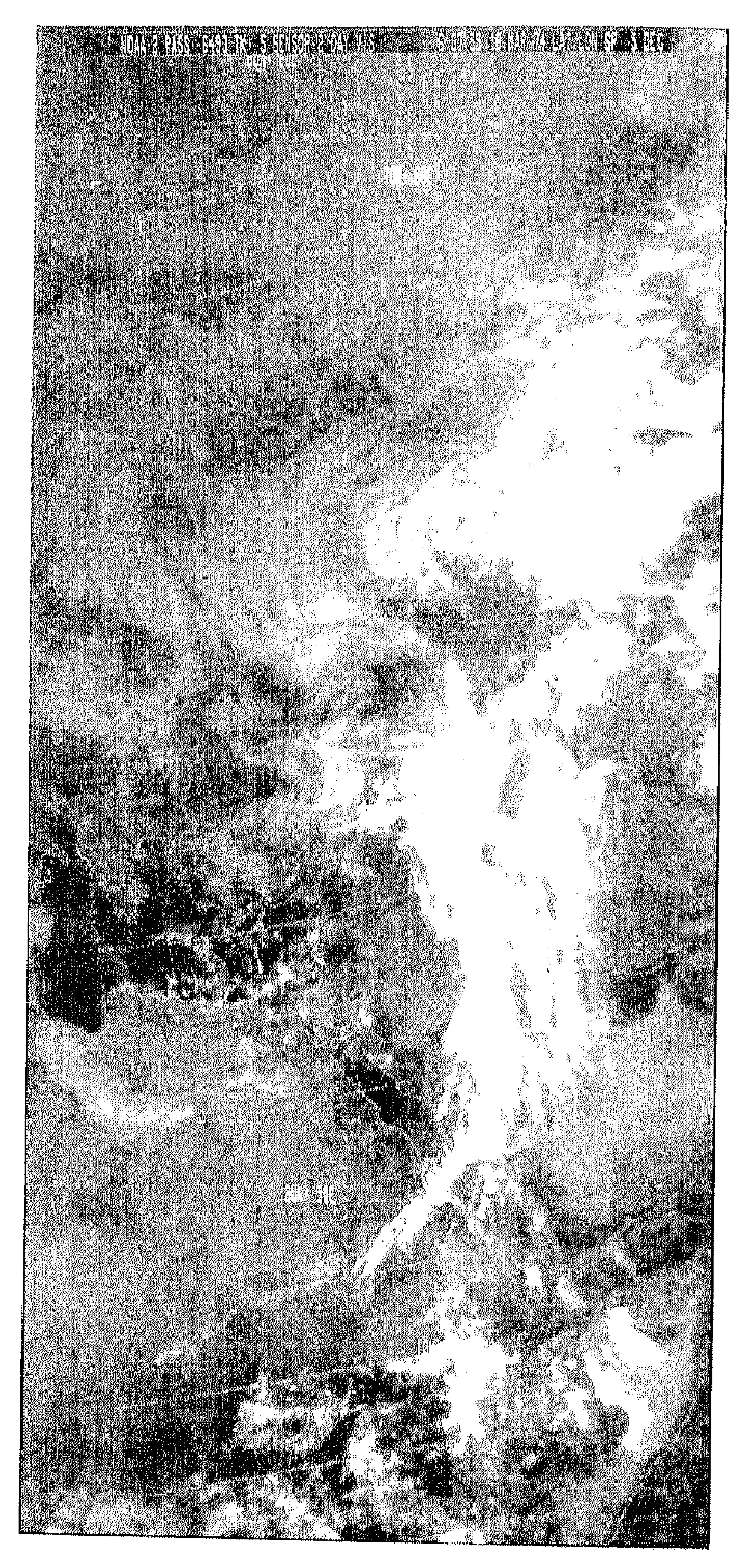
شكل ١١ ـ ١ خريطة سينوبتيكية تمثل منخفضا جويا شمالي المسار

(٣) المسارات المضطربة :

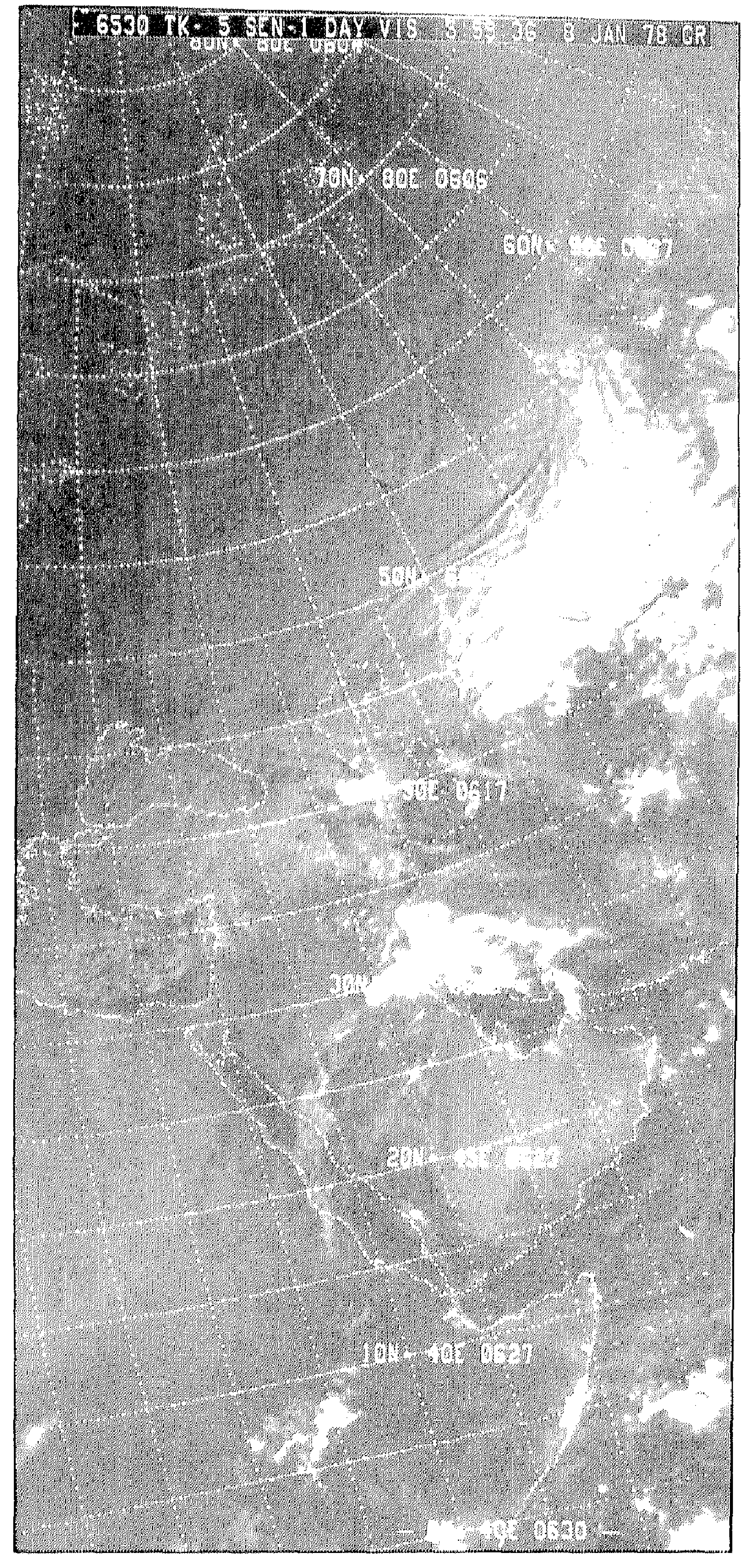
بالاضافة الى ذلك فان هناك منخفضات جوية يصعب تحديد مسارات محددة لمراكزها نظرا لبطء حركتها ونظرا لتعدد مراكزها وهي المنخفضات الجوية المعقدة وتحدث خلال فصلي الشتاء والربيع :



شكل ١١ - ٢ خريطة سينو بتيكية تمثل منخفضا جويا جنوبي المسار



شكـل ١١ ـ ٣ صورة ملتقـطة بواسـطة القمر الصنـاعي القطبي المـدار NOAA لشبه الجـزيرة العـربية يـوم ١٨ مارس ١٩٧٤ تبين منخفضا جويا شمالي المسار اثناء عبوره نحو الشرق (باذن من نوا NOAA).



شكل ١.١ ـ ٤ صورة ملتقطة بواسطة القمر الصناعي القطبي المدار NOAA لشبه الجزيرة العربية يوم ٨ يناير ١٩٧٨ تبين منخفضا جويا جنوبي المسار اثناء عبوره نحو الشرق (باذن من نوا NOAA).

(أ) المنخفضات المعقدة الشتوية :

وتحدث على الاغلب عندما يكون المرتفع الجوي السيبيري كثيفا وممتدا فوق بحر قزوين وايران الى الشرق من شبه الجزيرة العربية وهو بذلك يفعل فعل الحاجز الذي يمنع المنخفضات الجوية الغربية من التقديم السريع شرقا ويتيح لها الفرصة لكي تنمو وتتطور وتشتد في اثرها وذلك نتيجة لتضافر جهدي المنخفض القبرصي مع امتداد منخفض البحر الاحمر ليكونا منخفضا جويا معقدا بطيء الحركة يؤثر على البلاد خلال عدة ايام وبموجات من الطقس المتنوع الذي يتضمن الامطار والعواصف الرعدية والعواصف الترابية كما حدث خلال الفترة ١٨ - ٢٤ يناير ١٩٦٩ و ٧ - ١١ يناير ١٩٧٨. ويجدر بالذكر ان مثل هذه المنخفضات المطيرة لا تحدث في جميع السنوات بل تحدث في دورات مناخية متباعدة تتطلب اشتداد كثافة المرتفع السيبيري وهي تحدث خلال فصلي الشتاء والخريف المتأخر (نوفمبر).

(ب) المنخفضات المعقدة الربيعية :

تتاح الفرصة خلال فصل الربيع لتكون منخفضات جوية حرارية صغيرة فوق كل قطعة يابس بسبب ازدياد كفاءة التسخين الاشعاعي. وتكون شبه الجزيرة العربية هي المسرح الذي تنمو عليه المنخفضات الجوية الحرارية التي تؤثر على البلاد. ويحدث احيانا ان تتفاعل هذه المنخفضات مع منخفض قبرص الجبهي الذي يكون تقدمه الى الشرق بطيئا في ظل الاوضاع الحرارية فوق شبه الجزيرة العربية مما يؤدي الى تشكل منخفض معقد يؤثر على البلاد لعدة ايام. ومن الملاحظ ان الطقس العاصف المتمثل في العواصف الرعدية العنيفة خلال مثل هذا المنخفض يحدث على موجات متتالية تفصل بين موجة واخرى مدة لا تقل عن ١٢ ساعة وقد تترافق كل موجة مع خلية صغيرة من الانخفاض الجوي. وكذلك من الملاحظ ان مثل هذا الطقس العنيف لا يحدث الا عندما يكون المنخفض الجوي القبرصي قد عبر البلاد قبل يوم او يومين وتحولت الرياح السطحية من شمالية غربية الى جنوبية شرقية رطبة بسبب ارتفاع درجة الحرارة في اواخر فصل الربيع مما يؤدي الى تكون منخفض حراري على السطح في نفس الوقت الذي يتواجد فيه لسان الهواء البارد في طبقات الجو العليا حيث يكون التيار الشمالي الغربي المحرك له ضعيفا وبطيء الحركة الى درجة التوقف. وينتج عن هذا الوضع حالات عدم استقرار قد تكون عنيفة في بعض الاحيان ويتكرر حدوثها يوميا مدة بقاء لسان الهواء البارد في طبقات الجو العليا الذي ترتفع درجة حرارته بمرور الايام ويزول عن البلاد حالة عدم الاستقرار التي تستمر بين يوم وثلاثة ايام في الغالب.

آثار المنخفض الشمالي المسار :

تتحول الرياح الشمالية الغربية والمتقلبة الى جنوبية شرقية خفيفة او معتدلة او قوية (حسب عمق وسرعة المنخفض) ويحدث الندى خلال الليل وتبدأ السماء الزرقاء في التلبد بالسحب ويهطل المطر المتقطع الذي يتفاوت من قطرات قليلة الى وابل يزيد عن ٣٠ ميلليمترا في اليوم، كما ترتفع درجة الحرارة فوق المعدل بسبب تأثير كتلة الهواء الجنوبية واذا كانت التربة جافة فان الرياح الجنوبية الشرقية النشطة تتسبب في تصاعد الغبار وحدوث العواصف الترابية ولكنها غالبا قصيرة المدى وعادة يقوم المطر في نهايتها بترسيب الغبار. وعندما يصل مركز المنخفض الجوي الى شمال شرق شبه الجزيرة العربية فان تيارا جنوبيا غربيا ضعيفاً ـ الا عندما تقترب الجبهة الهوائية الباردة ـ يهب على الكويت، وعندما يعبر المنخفض الجوي البلاد فان الرياح التي تهب في اثره تكون شمالية غربية وتكون باردة وجافة وقوية احيانا مؤدية الى تبدد السحب بعد ان تكون الجبهة الباردة وما قد يصاحبها من رعد وبرق قد عبرت البلاد باتجاه الشرق.

ومن الجدير بالذكر ان الجبهات الباردة تكون في بعض السنوات نشطة جدا مصحوبة بالعواصف الرعدية والامطار الغزيرة التي قد تصل الى ٩٠ ميلليمترا خلال يوم واحد، بينما تكون في سنوات اخرى شديدة الجفاف والضعف، ولا تعرف الا بالتغير التدريجي في اتجاه الرياح.

ويسود امتداد الضغط الجوي المرتفع فوق المنطقة خلال الفترات التي تفصل بين منخفض وآخر. مما يؤدي الى سيطرة الرياح الشمالية الغربية، وقد لوحظ ان سرعة هذه الرياح تكون بوجه عام نشطة خلال الايام الاولى لسيطرتها، ولكنها تأخذ في الضعف شيئا فشيئا حتى تهدأ تماما ثم تتحول الى جنوبية شرقية بسبب تأثر المنطقة بمنخفض جوي آخر.

آ ثار المنخفض الجنوبي المسار :

تهدأ سرعة التيار الشمالي الغربي او تنحرف لتكون شمالية شرقية او تتوقف تماما ويأخذ الضغط الجوي في الإنخفاض، تبدأ الغيوم في تغطية السماء تدريجيا وتأخذ في الإنخفاض شيئا فشيئا، بعد تطور السحب يبدأ الهطول بشكل متواصل يستغرق يوما او يومين، وبوجه عام يتراوح المجموع اليومي لهذا النوع من المطربين ١٠ و ٣٠ ميلليمترا اما درجة الحرارة فانها تبقى حول المعدل المنخفض، وتكون الرياح معظم الوقت ساكنة او شمالية شرقية وخاصة اثناء المطر. وبعد ان يعبر المنخفض الجوي شبه الجزيرة العربية متجهاً شرقا فان التيار الشمالي الغربي البارد يهب في اعقابه وتكون سرعته عادة بين خفيفة ومعتدلة وتتبدد السحب بالتدريج.

آثار المنخفض الجوي الشتوي المعقد:

تهدأ سرعة التيار الشمالي الغربي وتبدأ السحب العالية في التكاثر ثم تهطل الامطار القليلة عادة في اليوم الثاني الذي تتحول فيه الرياح الى شمالية شرقية او شرقية خفيفة السرعة، وخلال الليل تتغطى السماء تماما بالسحب وتحدث العواصف الرعدية عادة خلال النصف الثاني من الليل حيث تتطور حالة عدم استقرار بسبب حبس السحب لحرارة النهار خلال الطبقة السفلى فيما تستمر الطبقة العليا في فقد الحرارة عن طريق الاشعاع المستمر، وتهطل الامطار التي تكون غزيرة احيانا وعلى شكل وابل يصاحبها البرد احيانا، وقد يحدث الضباب الذي يهبط معه مدى الرؤية الى امتار قليلة في بعض الاحيان، ومن الممكن ان يستمر هذا الوضع لثلاثة او اربعة ايام. وبمرور مركز هذا المنخفض بالبلاد تجاه الشرق تتحول الرياح الى شمالية غربية باردة وتنقشع السحب تدريجيا.

١٢ - سطوع الشمس

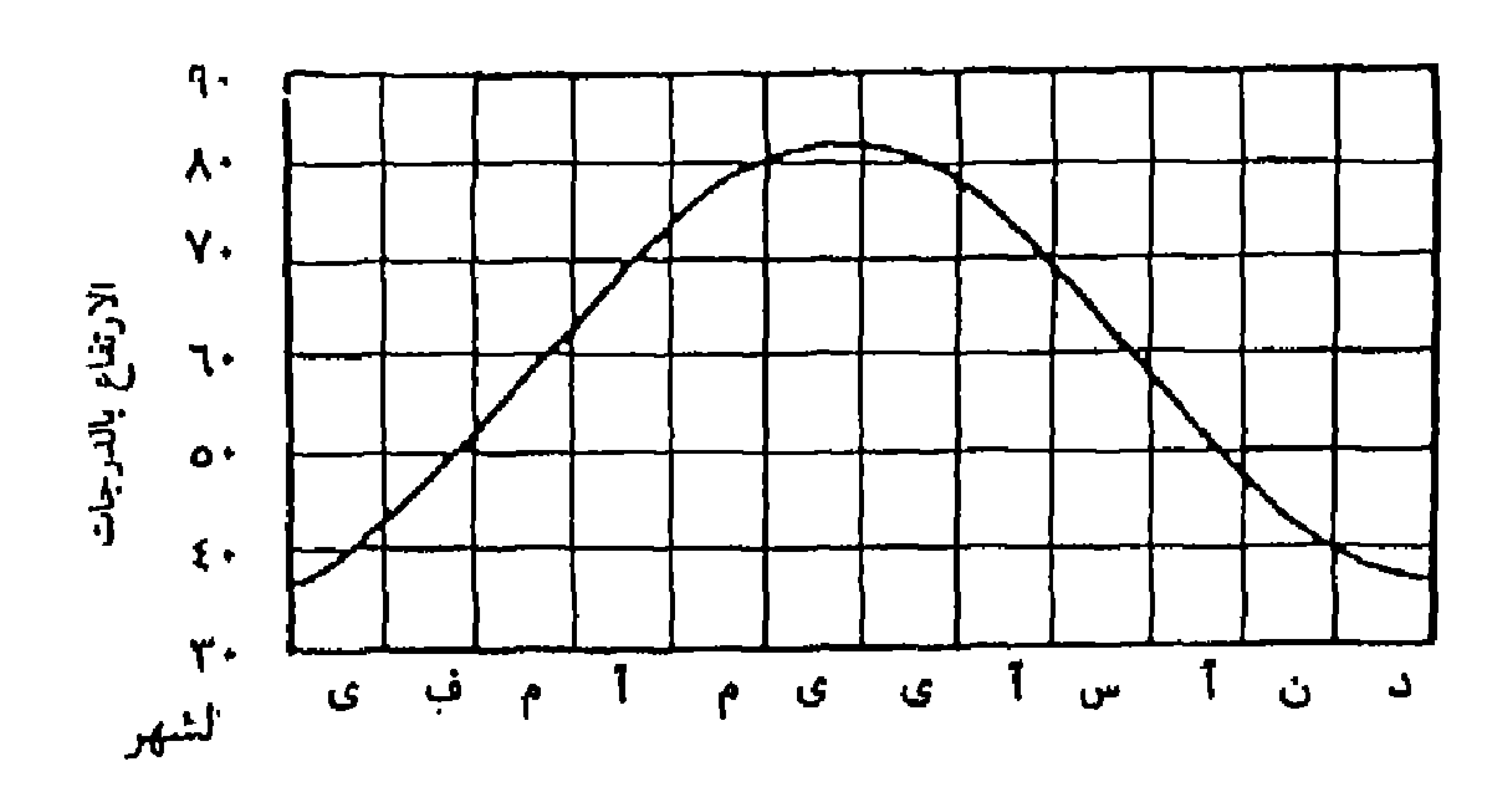
تسـطع الشمس في الكـويت خـلال فصـل الصيف بشكـل مبـاشر ولعــدد كبـير من الساعات مما يؤدي الى رفع درجـة الحرارة الى قيم عـالية جـدا وخاصـة خلال يـونيو ويـوليو واغســطس ومن جهة اخـرى فان الشمس تسقط مـائلة خلال فصـل الشتاء ولعـدد اقل من السـاعات الامـر الذي ينتج عنـه خفض درجـة الحـرارة الى قيم منخفضـة كثـيرا في بعض الاحيان . ويبين جدول (١٢ - ١) المتوسط اليومي لنسبة سطوع الشمس الفعلية من القيمـة الممكنة في مطار الكويت الدولي خلال الفترة ١٩٦٢ - ١٩٧٧ .

الفترة: ١٩٦٢ - ١٩٧٧

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
نسبة سطوع الشمس	٦٧	٦٩	٦٥	٦٢	٧١	٧٨	٧٧	٨٣	٨٣	٨١	٧٦	٦٨	٧٣

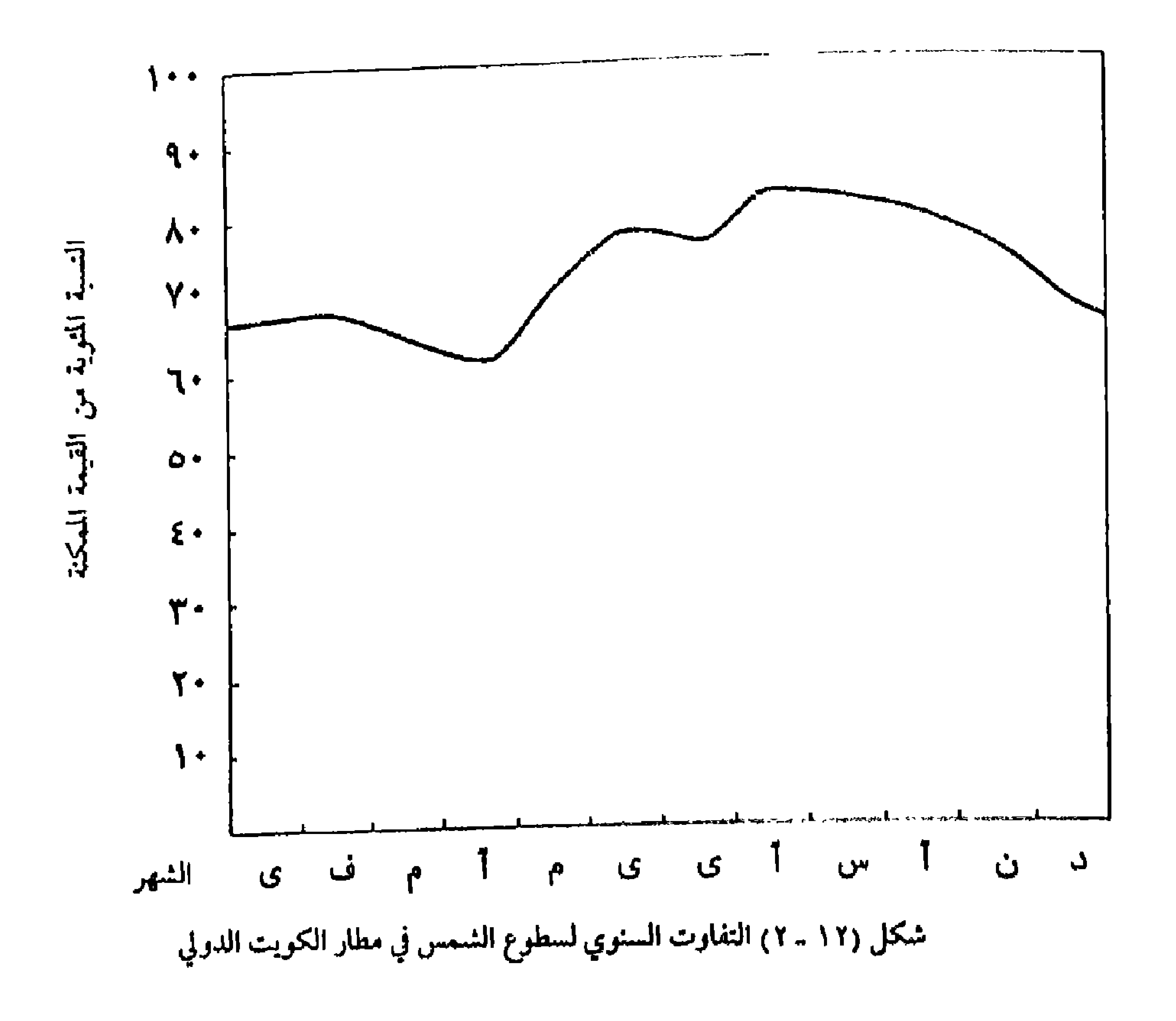
الشتاء :

يبـين شكل (١٢ - ١) ارتفـاع زاوية شمس الـظهيرة في الكـويت خلال شهـور السنة فعند وقت الاعتدال الخريفي فان الشمس تحرز موضعا اخفض واخفض خلال وقت الظهر حيث ينخفض مقدار ارتفاع زاويـة شمس الظهـيرة من حوالي ٦٠° في ٢٣ سبتمـبر الى ٣٧°



شكل (١٢ - ١) مخطط يبين زاوية ارتفاع شمس الظهيرة في الكويت (خط عرض ٣٠° شمالا) عبر شهور السنة .

تقريبا في ٢٢ ديسمبر ثم تراوح في هـذا الموضـع لفترة قبـل ان تبدأ في صعـودها الـظاهري . وخلال هذه الفـترة تنخفض مدة سـطوع الشمس الممكنة من حـوالي ١٢ ساعـة في اولها الى ١٠ ساعات تقريبا في اخرها ، ويتراوح مقدار سطوع الشمس خلال الفصل من ٦٧ في المائة من مقدار سطوع الشمس الممكن في يناير الى ٦٩ في المائة في فبراير (شكل ١٢ - ٢) .



شكل (١٢ ـ ٢) التفاوت السنوي لسطوع الشمس في مطار الكويت الدولي

الربيع :

خلال فصل الربيع يصل مقدار اشعة الشمس التي تصل الى سطح الارض حده الادنى خلال شهر ابريل حيث ينخفض متوسط سطوع الشمس الى ٦٢ في المائة فقط من مقدار سطوع الشمس الممكن وذلك بسبب كثرة تكرار حجب السماء بالسحب، اما ارتفاع زاوية شمس الظهيرة فانه يزداد من ٣٧° تقريبا في ٢٢ ديسمبر الى حوالي ٦٠° في ٢١ مارس ويصل ٨٠° تقريبا في نهاية مايو.

وخلال شهر مايو تتحسن كمية سطوع الشمس وتصل الى ٧١ في المائة بسبب صحو السماء.

الصيف :

يصل ارتفاع زاوية شمس الظهيرة الى ٨٤° في ٢١ يونيو وهو أعلى حد لارتفاع الشمس خلال العام، ومن ثم تبدأ في هبوطها الظاهري لتصل الى ٧٧° تقريباً في نهاية يوليو

وحوالي ٦٨° في نهاية اغسطس، أما في نهاية سبتمبر فانها تهبط دون ٥٨°.

وفيها يختص بمدة سطوع الشمس الممكنة فانها تنخفض من ١٤ ساعة تقريباً في يونيو الى حوالي ١٢ ساعة في نهاية سبتمبر، وعلى وجه العموم فان انخفاضاً ملحوظاً يطرأ على نسبة سطوع الشمس الفعلية خلال يونيو ويوليو بسبب تأثير العواصف الترابية الموسمية الشديدة. ومن جهة أخرى فان ارتفاعاً مميزاً يظهر على نسبة سطوع الشمس الفعلية في أغسطس وسبتمبر واكتوبر حيث ينخفض تكرار العواصف الترابية وتكون السماء صحواً في معظم الأحيان. أما كمية سطوع الشمس الفعلية فانها تزداد من ٧٧ في المائة تقريباً من الكمية الممكنة في يونيو ويوليو الى حوالي ٨٣ في المائة في أغسطس وسبتمبر وأكتوبر.

الخريف :

يستمر مقدار زاوية شمس الظهيرة في الانحطاط بسرعة من ٥٨° تقريباً في أول اكتوبر الى حوالي ٤٠° في نهاية نوفمبر، كما تنخفض كمية سطوع الشمس الممكنة خلال هذه الفترة من حوالي ١٢ ساعة الى أكثر من ١٠ ساعات بقليل، أما نسبة سطوع الشمس الفعلية الى الممكنة فانها تنخفض من ٨١ في المائة في اكتوبر الى ٧٦ في المائة في نوفمبر.

١٣ ـ الاشعاع الشمسي

بـدىء في قيـاس الاشعاع الشمسي في الكـويت منـذ عـام ١٩٧٤ حيث تم تـركيب جهـازين أحدهمـا : **Epply Pyrheliometer** لقياس طـاقـة الشمس الاشعـاعيـة المباشرة (اشعاع قرص الشمس فقط) والآخر **Epply Pyranometer** لقياس مجموعة طاقة الشمس والسماء الاشعاعيتين وذلك في مطار الكويت الدولي.

جـدول ١٣ - ١ المتوسط الشهـري والسنوي والقيم المتـطرفة لمجمـوع طاقـة الشمس والسماء الاشعاعيتين في مطار الكويت الدولي (لانجلي[١] / اليوم).

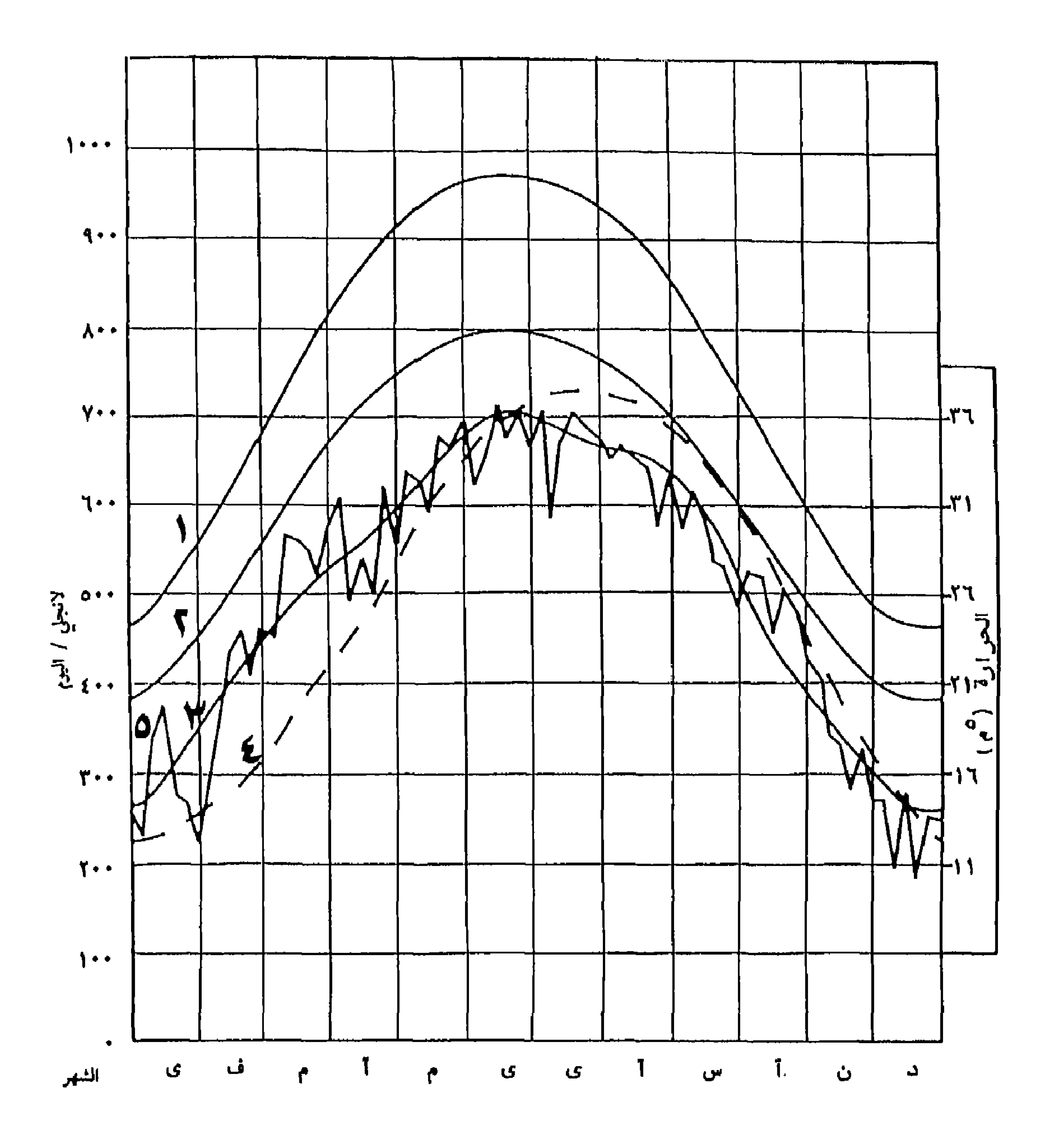
الفترة ١٩٧٤ ـ ١٩٧٥

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
المتوسط	٢٨٨	٤٠٨	٥٤٠	٥٩٢	٦٤٥	٧٣٨	٧٢٥	٦٧٩	٦٢٠	٤٧٠	٣٦٨	٢٥٩	٥٢٨
اعلى قراءة في اليوم	٤٥٣	٥٤٥	٦٣١	٧٢٠	٧٦٠	٧٩٢	٧٨٠	٧٢٦	٦٨١	٦٣٤	٤٥٨	٣٨١	٧٩٢
أدنى قراءة في اليوم	٣٢	٨١	٨٢	٣٧٤	٢٩٨	٦٨٧	٦٤٨	٦٣٩	٥٧٢	٢٤٤	٢١٦	٤٦	٣٢

وتكشف الاحصـائيات عن القيم العـظمى لاشعاع الشمس والسـماء التي تسجل في الكويت والتي يصل متوسطهـا السنوي ٥٢٨ لانجلي في اليوم، ويصـل المتوسط الشهـري قيمته العظمى خـلال فصل الصيف، ويـرجع السبب في ذلـك الى خلو السماء من السحب وجفاف الهواء، ويتراوح مجموع اشعـاع الشمس والسماء من ٦٤٥ لانجـلي في اليوم في مـايو الى ٧٣٨ لانجلي في اليوم في يونيو، ومن الجدير بالذكر ان الغلاف الجوي يستنزف جـزءا لا يستهـان به من الاشعـاع الشمسي خـلال فصـل الصيف بسبب طبقـة الغبـار الكثيفـة التي تتواجد فيه والتي تنتج عن هبوب الرياح الشمالية الغربية الموسميـة القويـة وخاصـة في يونيـو ويوليو. وخلال مثل هذه العواصف الترابية العنيفة فان مجمـوع اشعاع الشمس والسـماء قد يهبط الى ٣٠٩ لانجلي في اليوم امـا اشعاع الشمس المبـاشر قد يهبط الى ٩٣ لانجـلي فقط في اليوم، هذا وقد بلغ اعلى قدر لمجموع اشعـاع الشمس والسماء في يـوم واحد ٧٩٢ لانجـلي وذلـك في يوم ٣٠ يـونيو ١٩٧٤ كـما بلغ ادنى قدر فقط ٣٢ لانجـلي وذلك في يـوم ١٧ ينايـر ١٩٧٥.

ويسجل ادنى متوسط شهري لمجموع طاقة الشمس والسماء الاشعاعيتين خلال فصل الشتاء نظرا لانخفـاض شمس الظهـيرة وقصر النهار وكـثرة تكرار السماء الغائمـة والطقس الـرطب، ويتراوح هـذا المتوسط من ٢٥٩ لانجـلي في اليوم في ديسمـبر الى ٤٠٨ لانجلي في اليوم في فبراير.

١ ـ تسمى الوحدة «١كالوري / سم٢» غالباً «لانجلي» وتكتب «١ لانجلي»



شكل ١٣ ـ ١ المجاميع اليومية للاشعاع الشمسي على سطح افقي في الكويت تحت ظروف السماء المختلفة والمتوسط اليومي لدرجة حرارة الهواء. يمثل المنحنى (١) الاشعاع الشمسي خارج الغلاف الجوي فوق الكويت، بينما يمثل المنحنى (٢) مجموع الاشعاع الشمسي الواصل للأرض في الكويت عندما تكون السماء صحوا، كما يمثل المنحنى (٣) نفس الاشعاع الشمسي الواصل ولكن حسب الحالة الفعلية للسماء، وسوف يلاحظ من الشكل المذكور ان المنحنى (١) يتماثل مع الانقلابين الشتوي والصيفي، ولكن المنحنى (٤) الذي يمثل المتوسط اليومي لدرجة الحرارة يبين التلكؤ الفصلي المعتاد، ويمثل الخط الاسود الغير منتظم (٥) متوسط مجموع الاشعاع الشمسي الفعلي لكل خمسة أيام في الكويت خلال عام ١٩٧٥ وقد اثبت هنا ليبين عدم الانتظام الكبير في كمية الاشعاع المستقبل من اسبوع لآخر، اما المنحنيات الاخرى فانها انسيابية لانها تمثل المتوسطات.

١٤ ـ البخر

تعتمد كمية التبخر بشكل كبير على موضع المرصد، فالقيم المأخـوذة لمحطة في المدينة سوف تكون مختلفـة تمامـاً عن تلك المأخـوذة على بعـد كيلومترات قليلة في الضـواحي، هذا الاختلاف يرجع بصفة رئيسية الى الاختلاف في سرعة الرياح وفي كمية الرطوبة.

جـدول ١٤ ـ ١ متـوسط الكميـات اليـومية والسنـويـة للتبخـر (ملم) ـ بيشـة ـ في مـطار الكويت :

الفترة: ١٩٦٢ ـ ١٩٨٠

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
المتوسط اليومي	٤,٧	٦,٨	١١,٢	١٤,٦	٢١,٨	٣٠,٨	٣١,٠	٢٧,٦	٢٢,٠	١٤,٢	٨,٧	٥,٦	١٦,٦
اكبر كمية خلال يوم واحد	١٦,٨	٢٠,١	٣٠,٠	٣٦,٠	٤٦,٠	٥٤,٧	٥٢,٨	٤٨,٨	٤٥,٨	٣١,٦	٢٥,٥	١٩,٧	٥٤,٧

ويبين الجدول (١٤ ـ ١) المتوسطات اليومية وأكبر كمية حدثت من التبخر خـلال يوم واحد. والتفاوت السنوي كبير ويرجع السبب الى ارتفاع درجة الحـرارة والى اشتداد سرعـة الرياح الشمالية الغـربية الجـافة والحـارة خلال فصـل الصيف وخاصـة خلال شهـري يونيـو ويوليو، كما يتبين من الجدول ايضا عظم كمية التبخر التي يمكن ان تحدث خلال ٢٤ ساعة، وأكـبر كمية تبخـر حدثت في الكـويت بلغت ٥٤,٧ ملم بتاريـخ ٢٢ يونيـو ١٩٧٠ كنتيجة لاستمرار هبوب الرياح الشمالية الغربية الحارة والجافة والقوية.

ومن الجدير بالذكر ان التبخر المذكور أعـلاه هو التبخـر الممكن او المحتمل والـطريقة المبـاشرة لرصـده تتم بواسـطة انبوب مملوء بـالماء وفي اسفله قـطعة من الـورق ويتبخـر مـاء الأنبوب عن طريق ملامسة الهواء لها (طريقة بيشة) او بواسـطة وعاء يمـلأ بالمـاء وهو الـذي يكفل الامداد المائي المستمر، اما التبخر الفعلي في الكويت فـانه منعـدم تماماً خلال فصـل الصيف بسبب المناخ الصحراوي وضئيل جداً خلال فصل المطر لتوفـر مساحـات ضئيلة قد تسمى مجازاً بحيرات وهي «الخبـاري» التي تنتج عن سقـوط أمطار رعـدية غـزيرة في فصـل المطر.


ملاحـــق مناخيـــة

جدول ١ ملخصات مناخية

المحطة : مطار الكويت الدولي

متوسطات ونهايات للفترة: ١٩٥٧ - ١٩٨٠

الشهر	الحرارة (°م)								الأمطار (ملم)					متوسط الرطوبة النسبية (٪)	
	المتوسطات				النهايات										
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	الصغرى اليومية لمستوى العشب	أعلى ما سجل	السنة	أدنى ما سجل	السنة	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى اليومية	الصغرى اليومية
(×)	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣		٢٣		٢٣	٢٣		٢٣		٢٣	٢٣
يناير	١٨,٠	٧,٧	١٢,٨	٥,٦	٢٩,٨	١٩٦٦	٤,٠-	١٩٦٤	٢٧,٨	٧٣,٢	١٩٧٢	٢٧,٦	١٩٧٩	٨٧	٤١
فبراير	٢٠,٧	٩,٤	١٥,٠	٦,٩	٣٥,٨	١٩٦٩	١,١-	١٩٥٩	١٥,٩	٩٥,٩	١٩٧٦	٣٨,٠	١٩٧٦	٨١	٣٣
مارس	٢٥,٨	١٣,٤	١٩,٥	١٠,٥	٤١,٢	١٩٦٩	٣,٣	١٩٥٩	١٢,١	٥٠,٥	١٩٦١	٢٨,٥	١٩٦١	٧٠	٢٤
ابريل	٣١,٣	١٨,٥	٢٤,٨	١٥,١	٤٤,٢	١٩٧٠	٩,٧	١٩٦٧	١٧,٦	٦٧,٠	١٩٧٢	٤٨,٤	١٩٧٦	٦٤	٢١
مايو	٣٨,٢	٢٣,٩	٣١,١	٢٠,٠	٤٩,٠	١٩٥٨	١٥,٠	١٩٦٣	٤,٧	١٩,٠	١٩٦٧	١٨,٧	١٩٦٧	٤٧	١٣
يونيو	٤٣,٤	٢٧,٥	٣٥,٨	٢٣,٥	٤٩,٨	١٩٦٦	٢٠,٤	١٩٧١	٠,٠٢	٠,٥	١٩٥٨	٠,٥	١٩٥٨	٣٢	٨
يوليو	٤٤,٧	٢٩,٢	٣٧,٢	٢٥,٦	٤٩,٧	١٩٧٨	٢٣,٣	١٩٥٩	٠,٠	٠,٠		٠,٠		٣٣	٩
اغسطس	٤٤,٥	٢٨,٤	٣٦,٥	٢٤,٥	٤٩,٠	*١٩٦٠	٢٠,٦	١٩٦٠	٠,٠	٠,٠		٠,٠		٣٨	١٠
سبتمبر	٤١,٦	٢٤,٧	٣٣,١	٢١,٢	٤٧,٥	*١٩٧٣	١٦,٨	١٩٥٩	T	T	١٩٦٥	T	١٩٦٥	٤٧	١١
اكتوبر	٣٥,٤	١٩,٧	٢٧,٢	١٦,٦	٤٣,٧	١٩٨٠	١١,٣	١٩٦٠	٣,٥	٥٦,٦	١٩٧٧	١٧,٨	١٩٧٧	٦٤	١٩
نوفمبر	٢٦,٥	١٣,٨	١٩,٩	١١,٣	٣٧,٩	١٩٧٤	٠,٧	١٩٥٨	١٢,٧	١٠٧,٦	١٩٦٧	٣٣,٥	١٩٦١	٧٥	٣٠
ديسمبر	١٩,٩	٨,٧	١٤,٢	٦,٦	٣٠,٥	١٩٥٨	١,٥-	١٩٦٣	٢٠,٨	٥٧,٩	١٩٧٤	٢٥,٤	١٩٥٨	٨٤	٣٨
السنة	٣٢,٥	١٨,٧	٢٥,٦	١٥,٦	٤٩,٨	١٩٦٦	٤,٠-	١٩٦٤	١١٥,١	١٠٧,٦	نوفمبر ١٩٦٧	٤٨,٤	ابريل ١٩٧٦	٦٠	٢١

(×)طول فترة التسجيل بالسنوات

(T) أثر (كمية قليلة لا يمكن قياسها)

(*) وسنوات أخرى

جدول ١ ملخصات مناخية (تابع)

المحطة : مطار الكويت الدولي

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٧ ـ ١٩٨٠

الشهر	الرياح (ميل/ساعة): متوسط السرعة الساعي	الرياح: الاتجاه السائد	الرياح: الاتجاه الثانوي السائد	أعلى سرعة (مدة ١٠ دقائق): السرعة	أعلى سرعة (مدة ١٠ دقائق): الاتجاه	أعلى سرعة (مدة ١٠ دقائق): السنة	اعلى هبة: السرعة	اعلى هبة: الاتجاه	اعلى هبة: السنة	النسبة المئوية من مدة سطوع الشمس الممكنة	متوسط تغطية السماء (بالأثمان)	متوسط الحرارة العظمى اليومية لإشعاع الشمس (م°)	متوسط البخر اليومي (ملم)
(×)	١٩	١٩	١٩	٢٤	٢٤		٢٤	٢٤		١٩	١٩	١٣	١٩
يناير	٨,٢	ش غ	غ ش غ	٤٢	ج ج ق	١٩٥٩	٥٣	ج ج ق	١٩٥٩	٦٧	٢,٩	٤٦,٧	٤,٧
فبراير	٩,٢	ش غ	ج ق	٤٢	ق ج ق	١٩٧٥	٦٠	ج	١٩٧١	٦٩	٢,٨	٥١,٣	٦,٨
مارس	١٠,٤	ش غ	غ ش غ	٤٦	ج ج ق	١٩٧٢	٦١	غ	١٩٧١	٦٥	٢,٨	٥٧,٩	١١,٢
ابريل	١٠,٥	ش غ	ق ج ق"	٥٢	ج غ	١٩٧٠	٧٢	ج غ	١٩٧٠	٦٢	٣,١	٦٥,٥	١٤,٦
مايو	١٠,٥	ش غ	ش ش غ	٦٦	غ ج غ	١٩٦٨	٨٤	غ ج غ	١٩٦٨	٧٢	٢,١	٧١,٤	٢١,٨
يونيو	١٢,٩	ش غ	غ ش غ	٤٥	ش غ	١٩٧٣	٥٣	ش ش غ	١٩٧٠	٧٧	٠,٣	٧٤,٦	٣٠,٨
يوليو	١٢,٢	ش غ	غ ش غ	٤١	ش ش غ	*١٩٥٧	٥٠	ش ش غ	١٩٥٧	٧٦	٠,٥	٧٥,٩	٣١,٠
اغسطس	١٠,٦	ش غ	غ ش غ	٤٢	ش غ	١٩٧٠	٥٦	غ ج غ	١٩٦٩	٧٩	٠,٣	٧٥,٣	٢٧,٦
سبتمبر	٨,٥	ش غ	ش ش غ"	٣٩	ش غ	١٩٧٠	٥٠	ش غ	١٩٧٠	٨٣	٠,٣	٧٢,٥	٢٢,٠
اكتوبر	٧,٩	ش غ	ج	٤٨	ش غ	١٩٧٤	٧٨	ج ج غ	١٩٦٧	٨١	١,٢	٦٥,٣	١٤,٢
نوفمبر	٧,٥	ش غ	غ"	٣٨	ق ش ق	١٩٥٧	٤٩	ق ش ق	١٩٦٧	٧٤	٢,٥	٥٥,٨	٨,٧
ديسمبر	٨,٠	ش غ	غ ش غ"	٤٣	ج ق	١٩٨٠	٥٣	ق ج ق	١٩٥٩	٦٨	٢,٧	٤٧,٨	٥,٦
السنة	٩,٧	ش غ	غ ش غ	٦٦	غ ج غ	مايو ١٩٦٨	٨٤	غ ج غ	مايو ١٩٦٨	٧٣	١,٨	٦٣,٣	١٦,٦

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

(*) وسنوات اخرى

(") واتجاهات اخرى

جدول ١ ملخصات مناخية (تابع)

المحطة : مطار الكويت الدولي

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٧ - ١٩٨٠

الشهر	متوسطات عدد الأيام												
	سماء صافية	سماء غائمة جزئيا	سماء غائمة	أمطار ١,٠ ملم أو أكثر	عواصف رعدية	برق	عواصف ترابية	غبار متصاعد	غبار معلق	سديم	ضباب	شابورة	برد
(×)	١٩	١٩	١٩	٢٣	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩	١٩
يناير	١٣,٣	١٣,٤	٤,٣	٦,٨	١,٦	٠,٤	٠,٩	٣,٦	٣,١	٨,٤	٢,٧	٩,٤	٠,١
فبراير	١٢,٤	١٢,٦	٣,٣	٤,٠	١,١	٠,٥	١,٤	٤,١	٤,٤	٨,٣	١,٢	٦,٥	٠,٢
مارس	١٢,٣	١٥,٥	٣,٢	٤,٢	٢,١	٠,٨	٢,١	٦,٨	٤,٩	٨,٢	٠,٧	٣,١	٠,١
ابريل	١٠,٣	١٦,٣	٣,٤	٤,٠	٣,٣	١,٤	٣,٣	٦,٩	٤,٣	٨,٢	٠,٢	١,٨	٠,٣
مايو	١٧,٢	١٢,٢	١,٦	١,٧	٢,٧	٠,٤	٣,٧	٧,٢	٥,٧	٧,٨	٠,١	٠,٤	٠,١
يونيو	٢٨,٥	١,٥		٠,٠٤	٠,١	٠,٢	٤,٥	١٠,٤	٤,٩	٦,٤	٠,١	٠,١	
يوليو	٢٨,٤	٢,٦	٠,١		٠,١		٤,٦	٨,٦	٥,٥	٧,٠	٠,٢	٠,٥	
اغسطس	٢٩,٧	١,٣	٠,١			٠,١	١,٩	٧,٩	٥,٣	٩,٤	٠,٤	١,٣	
سبتمبر	٢٨,١	١,٩				٠,١	٠,٦	٥,٣	٥,٩	١١,٦	٠,٦	١,٢	
اكتوبر	٢٢,٩	٧,٧	٠,٤	٠,٦	٠,٨	٠,٣	١,٤	٣,٦	٦,٠	١١,٢	١,٤	٤,٢	٠,١
نوفمبر	١٤,٤	١٣,٧	١,٩	٣,١	١,٣	٠,٦	٠,٣	٢,٦	٤,٦	١١,١	١,٢	٣,٩	٠,١
ديسمبر	١٤,١	١٣,٤	٣,٥	٤,٨	٢,٣	١,٠	١,١	٣,٦	٣,٤	٩,٦	١,٧	٨,٥	
السنة	٢٣١,٦	١١٢,١	٢١,٨	٢٩,٢	١٥,٤	٥,٨	٢٥,٨	٧٠,٦	٥٨,٠	١٠٧,٢	١٠,٥	٤٠,٩	١,٠

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٢ ملخصات مناخية

المحطة : الشويخ

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٣ - ١٩٧٦

	الحرارة (°م)							الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية٪ متوسط	
	النهايات			المتوسطات										
الشهور	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهرية	أعلى ما سجل	السنة	أقل ما سجل	السنة	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(x)	١٠	١٠	١٠	١٧		١٧		٢٤	٢٤		٢٣		١٠	١٠
يناير	١٨,٤	٩,٠	١٣,٧	٢٩,٢	١٩٦٦	٢,٦-	١٩٦٤	٢٤,٣	٩٧,٣	١٩٧٢	٢٥,٠	١٩٧٢	٨٤	٤٠
فبراير	٢٠,٧	١٠,٨	١٥,٧	٣٥,٥	١٩٦٩	٠,٠	١٩٥٦	١٣,٨	٦٠,٤	١٩٧٦	٢٣,٥	١٩٥٤	٨١	٣٧
مارس	٢٦,٠	١٤,٧	٢٠,٣	٤٢,٠	١٩٦٩	٥,٠	١٩٥٩	١٦,٥	١٢٩,٥	١٩٥٤	٩٠,٠	١٩٥٤	٧٠	٢٦
ابريل	٣٠,٣	١٨,٨	٢٤,٥	٤٢,٧	١٩٧٠	٩,١	١٩٥٤	١٦,٥	٧٤,٥	١٩٧٢	٣٥,٥	١٩٧٦	٦٧	٢٥
مايو	٣٧,٨	٢٤,٧	٣١,٣	٤٨,١	١٩٥٨	١٥,٨	١٩٦٤	٣,٩	٢١,٤	١٩٦٣	١٤,٥	١٩٦٨	٥٥	١٩
يونيو	٤٢,٦	٢٨,١	٣٥,٣	٥٠,٨	١٩٥٤	٢٠,٢	١٩٦٧						٤١	١٤
يوليو	٤٣,٩	٢٩,٧	٣٦,٨	٥٠,٦	١٩٥٤	٢٢,٨	١٩٥٥						٤٤	١٥
اغسطس	٤٤,٠	٢٩,٢	٣٦,٦	٤٩,٢	١٩٦٦	٢٠,٦	١٩٥٥						٤٨	١٧
سبتمبر	٤٠,٧	٢٥,٥	٣٣,١	٤٧,٢	١٩٥٤	١٧,٢	١٩٥٥						٥٣	١٧
اكتوبر	٣٤,٩	٢٠,٩	٢٧,٩	٤٢,٢	١٩٥٤	١٠,٦	١٩٥٥	١,٣	١٨,٧	١٩٦٥	١١,٧	١٩٦٥	٦٧	٢٣
نوفمبر	٢٧,٣	١٥,٣	٢١,٣	٣٦,٧	١٩٦٤	٢,٨	١٩٥٨	٢٣,٢	١٤١,٧	١٩٥٤	٦٢,٥	١٩٥٤	٧٤	٣٤
ديسمبر	٢٠,٤	٩,٩	١٥,١	٣٠,٦	١٩٥٨	١,٣-	١٩٦٣	٢٢,٥	١١٩,٣	١٩٥٦	٤٣,٠	١٩٥٦	٧٩	٣٨
السنة	٣٢,٣	١٩,٧	٢٦,٠	٥٠,٨	٢٥ يونيو ١٩٥٤	٢,٦-	٢٤ يناير ١٩٦٤	١٢٢,٠	١٤١,٧	نوفمبر ١٩٥٤	٩٠,٠	٧ مارس ١٩٥٤	٦٤	٢٥

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٣ ملخصات مناخية

المحطة : العمرية

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٥ - ١٩٧٦

الشهر	الحرارة (°م)							
	المتوسطات			النهايات				
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	أعلى ما سجل	السنة	أدنى ما سجل	السنة	
(×)	١٠	١٠	١٠	١٠		١٠		
يناير	١٨,٧	٧,٦	١٣,١	٣٠,٤	١٩٦٦	٦,٠-	١٩٦٤	
فبراير	٢١,٠	٩,٤	١٥,٢	٣٦,٠	١٩٦٩	٠,٥-	١٩٦٨	
مارس	٢٦,٤	١٣,١	١٩,٧	٤١,٠	١٩٦٩	٥,٠	١٩٦٣	
ابريل	٣١,٢	١٧,٤	٢٤,٣	٤٤,٠	١٩٧٠	٧,٥	١٩٦٧	
مايو	٣٨,٤	٢٣,٢	٣٠,٨	٤٦,١	١٩٦٢	١٤,٠	١٩٦٤	
يونيو	٤٣,٦	٢٦,٦	٣٥,١	٤٩,٦	١٩٦٦	٢١,٥	١٩٦٣	
يوليو	٤٤,٧	٢٨,٢	٣٦,٥	٥٠,٠	١٩٦٨	٢٤,٠	١٩٦٦	
اغسطس	٤٤,٦	٢٧,٤	٣٦,٠	٤٩,٠	١٩٦٣	٢٠,٥	١٩٦٧	
سبتمبر	٤١,٢	٢٣,٧	٣٢,٥	٤٧,٠	١٩٦٨	١٧,٨	١٩٦٢	
اكتوبر	٣٥,٢	١٩,٤	٢٧,٣	٤٢,٠	١٩٦٩	١١,٤	١٩٦٤	
نوفمبر	٢٧,٠	١٣,٩	٢٠,٥	٣٧,٥	١٩٦٨	١,٩	١٩٦٤	
ديسمبر	٢٠,٧	٨,٥	١٤,٦	٣٤,٤	١٩٦٥	٣,٠-	١٩٦٣	
السنة	٣٢,٧	١٨,٢	٢٥,٥	٥٠,٠	٣٠ يوليو ١٩٦٨	٦,٠-	٢١ يناير ١٩٦٤	

الشهر	الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية ٪	
						متوسط	
	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(×)	٢٢	٢٢		٢٢		٧	٧
يناير	٢٣,٥	٩١,٩	١٩٧٢	٢٧,٣	١٩٧٤	٨٨	٤٠
فبراير	١٢,٦	٨٢,٣	١٩٧٦	٢٢,٧	١٩٧٦	٨٥	٣٥
مارس	١٠,٩	٣٨,٤	١٩٦١	١٨,٠	١٩١٩	٧٧	٢٩
ابريل	١٧,٨	٦٠,٤	١٩٧٦	٤٥,٤	١٩٧٦	٧١	٢٦
مايو	٣,٧	١٨,٧	١٩٧٦	١٠,٧	١٩٧٥	٥٩	٢٢
يونيو						٤٠	١٥
يوليو	٠,١	٢,٥	١٩٥٦	٢,٥	١٩٥٦	٤١	١٧
اغسطس						٤٧	١٧
سبتمبر						٥٣	٢٠
اكتوبر	١,١	٩,٠	١٩٦٥	٧,٠	١٩٦٩	٧٢	٢٣
نوفمبر	١٥,٣	٩٥,٢	١٩٦٧	٣٣,٩	١٩٥٧	٨٣	٣٥
ديسمبر	٢٣,٣	١٢٨,٣	١٩٥٦	٤٨,٩	١٩٥٦	٨٥	٣٧
السنة	١٠٨,٣	١٢٨,٣	ديسمبر ١٩٥٦	٤٨,٩	٢٠ ديسمبر ١٩٥٦	٦٧	٢٦

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٤ ملخصات مناخية

المحطة : الاحمدي

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٤٧ - ١٩٧٦

الشهر	الحرارة (°م)							الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية ٪	
	المتوسطات			النهايات									متوسط	
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	أعلى ما سجل	السنة	أدنى ما سجل	السنة	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(×)	١٠	١٠	١٠	١٠		١٠		٣٠	٣٠		٢١		١٠	١٠
يناير	١٧٫٦	٨٫٣	١٢٫٩	٢٦٫٥	١٩٦٧	-٤٫٠	١٩٦٤	٢١٫٦	٧٧٫٧	١٩٦٥	٣٥٫١	١٩٦٩	٨٦	٣٨
فبراير	٢٠٫٤	١٠٫٣	١٥٫٣	٣٢٫٥	١٩٦٩	١٫٥	١٩٦٧	١٥٫٠	٧٣٫٥	١٩٧٦	٢٤٫٠	١٩٧٤	٨١	٣٤
مارس	٢٥٫٨	١٤٫٠	١٩٫٩	٤١٫٠	١٩٦٩	٥٫٦	١٩٦٣	١٨٫٧	١٣٦٫٢	١٩٧٢	٦٥٫٦	١٩٧٢	٦٨	٢٥
ابريل	٣٠٫٢	١٨٫٣	٢٤٫٣	٤٣٫٣	١٩٧٠	٩٫٥	١٩٦٧	٢١٫٥	١١٤٫٩	١٩٦٩	٦٧٫٩	١٩٦٩	٦٨	٢٧
مايو	٣٧٫٩	٢٤٫٣	٣١٫١	٤٦٫٥	١٩٦٦	١٥٫٥	١٩٦٥	٥٫٠	٤١٫٨	١٩٥٠	١٢٫١	١٩٦٧	٥١	٢٢
يونيو	٤٣٫٣	٢٧٫٦	٣٥٫٥	٤٩٫٥	١٩٦٦	١٨٫٥	١٩٦٧						٣٧	١٧
يوليو	٤٤٫٥	٢٩٫٢	٣٦٫٩	٤٩٫٥	١٩٦٧	٢٠٫٣	١٩٦٣						٣٩	١٩
اغسطس	٤٤٫٢	٢٨٫٦	٣٦٫٤	٤٩٫٠	١٩٦٦	٢٥٫٠	١٩٧٠						٤٢	١٦
سبتمبر	٤١٫٠	٢٥٫٠	٣٣٫٠	٤٧٫٠	١٩٦٨	١٧٫٥	١٩٦١	٠٫٠٢	٠٫٧	١٩٥٦	٠٫٧	١٩٥٦	٤٦	١٧
اكتوبر	٣٤٫٩	٢١٫٤	٢٨٫١	٤٢٫٠	١٩٦٨	١٤٫٠	١٩٦٨	٠٫٦	١٢٫٩	١٩٦٩	١٢٫٩	١٩٦٩	٦٧	٢٢
نوفمبر	٢٦٫٣	١٥٫٣	٢٠٫٨	٣٥٫٠	١٩٦٢	٢٫٠	١٩٦٤	١٥٫١	١١٠٫٩	١٩٦٧	٣٩٫٩	١٩٦٧	٧٧	٣٢
ديسمبر	٢٠٫١	٩٫٨	١٤٫٩	٢٧٫٨	١٩٦١	٠٫٠	١٩٦٤	٢٤٫١	١٨٠٫٠	١٩٥٦	٤١٫٣	١٩٥٦	٨١	٣٥
السنة	٣٢٫٢	١٩٫٣	٢٥٫٧	٤٩٫٥	١٣ يونيو ١٩٦٦	-٤٫٠	٢٠ يناير ١٩٦٤	١٢١٫٦	١٨٠٫٠	ديسمبر ١٩٥٦	٦٧٫٩	٥ ابريل ١٩٦٩	٦٢	٢٥

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٥ ملخصات مناخية

المحطة : ميناء الأحمدي — متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٦ - ١٩٧٦

الشهر	الحرارة (°م)							الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية ٪	
	المتوسطات			النهايات									متوسط	
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	أعلى ما سجل	السنة	أقل ما سجل	السنة	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(×)	١٠	١٠	١٠	١٠		١٠		٢١	٢١		١٦		١٠	١٠
يناير	١٨,١	١٠,٢	١٤,١	٢٦,٥	١٩٦٩	٣,٠-	١٩٦٤	٢٠,٤	٧٢,٨	١٩٧٢	٢٦,٢	١٩٦٥	٨٤	٤٨
فبراير	١٩,٦	١١,٩	١٥,٧	٢٩,٠	١٩٦٩	١,٥	١٩٦٧	١٢,٤	٦٢,٦	١٩٧٦	٢٥,٤	١٩٦٦	٨٤	٤٥
مارس	٢٤,٣	١٥,٥	١٩,٩	٣٧,٥	١٩٦٩	٦,٧	١٩٦٣	١١,٠	١٠٣,٠	١٩٧٢	٤٤,١	١٩٧٢	٧٧	٣٥
ابريل	٢٨,١	١٩,٧	٢٣,٩	٤٠,٦	١٩٦٣	١٠,٠	١٩٦٥	١٥,٢	٧٥,٩	١٩٧٢	٣٧,١	١٩٧٢	٧٩	٣٥
مايو	٣٥,٠	٢٥,٣	٣٠,١	٤٥,٠	١٩٦٥	١٧,٢	١٩٦٣		١١,٩	١٩٧٦	٨,٥	١٩٦٧	٦٩	٢٥
يونيو	٤٠,٨	٢٩,٣	٣٥,١	٤٧,٠	١٩٦٥	٢٠,٠	١٩٦٣						٥٨	١٧
يوليو	٤٢,٠	٣١,٠	٣٦,٥	٤٨,٥	١٩٦٨	٢٢,٠	١٩٦٦						٦١	١٨
اغسطس	٤١,٧	٣١,٠	٣٦,٣	٤٧,٢	١٩٦١	٢٠,٠	١٩٦٢						٦٣	١٩
سبتمبر	٣٨,٥	٢٧,٩	٣٣,٢	٤٦,٣	١٩٦٨	٢٠,٦	١٩٦٢						٦٧	٢٤
اكتوبر	٣٣,٠	٢٣,٣	٢٨,١	٤١,١	١٩٦٢	١٧,٠	١٩٦٤	١,٣	١٦,٠	١٩٦٩	١٦,٠	١٩٦٩	٧٣	٣٠
نوفمبر	٢٥,٩	١٧,٣	٢١,٦	٣٦,١	١٩٦٢	٥,٥	١٩٦٤	١٣,٢	١١١,١	١٩٦٧	٤٣,٣	١٩٦٧	٧٣	٣٩
ديسمبر	٢٠,١	١١,٦	١٥,٩	٢٥,٦	١٩٦٢	٢,٠	١٩٦٤	٢٠,٢	١٣٣,٦	١٩٥٦	٢٠,٠	١٩٧٦	٧٧	٤٣
السنة	٣٠,٦	٢١,٢	٢٥,٩	٤٨,٥	٢٨ يوليو ١٩٦٨	٣,٠-	٢٠ يناير ١٩٦٤	٩٥,٤	١٣٣,٦	ديسمبر ١٩٥٦	٤٤,١	١٥ مارس ١٩٧٢	٧٢	٣١

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٦ ملخصات مناخية

المحطة : فيلكا — متوسطات ونهايات للفترة ١٩٧١ - ١٩٧٦

الشهر	الحرارة (م°)								الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية %	
	المتوسطات			النهايات										متوسط	
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	أعلى ما سجل	السنة	أدنى ما سجل	السنة		المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(×)	٦	٦	٦	٦		٦			٦	٦		٦		٢	٢
يناير	١٦,٤	٨,٩	١٢,٧	٢١,٠	١٩٧١	٣,٤	١٩٧٣		٣٣,٧	٧٧,٤	١٩٧٢	٢٤,٠	١٩٧٤	٨٧	٤١
فبراير	١٨,٩	١١,١	١٥,٠	٢٧,٥	١٩٧٣	٤,٠	١٩٧٤		١٧,٦	٥٣,٨	١٩٧٦	١٦,١	١٩٧٦	٨٢	٣٨
مارس	٢٣,٠	١٤,٩	١٨,٩	٢٩,٠	١٩٧٥	٥,٦	١٩٧٦		٣٤,٥	١٣٠,٩	١٩٧٢	٩٢,٠	١٩٧٢	٧٧	٣٠
ابريل	٢٧,٩	١٩,٤	٢٣,٧	٣٦,٥	١٩٧٣	١٣,٤	١٩٧٤		١٨,٥	٣٧,٣	١٩٧١	٢٢,٥	١٩٧١	٧٦	٢٩
مايو	٣٥,٠	٢٤,٧	٢٩,٩	٤٤,٥	١٩٧٥	١٧,٢	١٩٧٤		٣,٩	٢٠,٠	١٩٧٦	٧,٠	١٩٧٦	٧١	٢١
يونيو	٣٩,٢	٢٧,٣	٣٣,٣	٤٧,٤	١٩٧٦	٢٢,٠	١٩٧٤							٦٣	١٩
يوليو	٤٠,٨	٢٩,١	٣٤,٩	٤٦,٤	١٩٧٥	٢٣,٠	١٩٧٤							٥٩	١٩
اغسطس	٤٠,٦	٣٠,٠	٣٥,٣	٤٦,٥	١٩٧٤	٢٤,٣	١٩٧٥							٧٢	٢٠
سبتمبر	٣٨,٤	٢٧,٥	٣٢,٩	٤٦,٠	١٩٧٣	٢١,٢	١٩٧٤							٧٧	٢١
اكتوبر	٣٣,٥	٢٣,٥	٢٨,٥	٣٩,٥	١٩٧٣	١٥,٠	١٩٧٥		٠,١	٠,٧	١٩٧٦	٠,٦	١٩٧٦	٨٣	٢٩
نوفمبر	٢٤,٤	١٦,٤	٢٠,٤	٣٥,٤	١٩٧٤	٨,٢	١٩٧٣		٦,٥	٢٩,٠	١٩٧٢	٢٣,٠	١٩٧٢	٧٨	٣٨
ديسمبر	١٧,١	١٠,٠	١٣,٥	٢٥,٠	١٩٧١	٢,٥	١٩٧٤		٣٠,١	٥٧,٦	١٩٧٤	٢٤,٣	١٩٧٣	٨٥	٤٧
السنة	٢٩,٦	٢٠,٢	٢٤,٩	٤٧,٤	٢٤ يونيو ١٩٧٦	٣,٤	٢و٣ يناير ١٩٧٣		١٤٤,٩	١٣٠,٩	مارس ١٩٧٢	٩٢,٠	١٦ مارس ١٩٧٢	٧٦	٢٩

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

جدول ٨ ملخصات مناخية

المحطة : أم العيش **متوسطات ونهايات للفترة ١٩٥٦ - ١٩٧٠**

الشهر	الحرارة (°م)							الأمطار (ملم)					الرطوبة النسبية ٪	
	المتوسطات			النهايات									متوسط	
	العظمى اليومية	الصغرى اليومية	الشهري	أعلى ما سجل	السنة	أدنى ما سجل	السنة	المتوسط	أكبر كمية شهرية	السنة	أكبر كمية يومية	السنة	العظمى	الصغرى
(×)	٩	٩	٩	٩		٩		١٥	١٥		١٠		١٠	١٠
يناير	١٩,٠	٦,٢	١٢,٦	٢٩,٠	١٩٦٦	٥,٠-	١٩٦٤	١٧,٢	٥٣,١	١٩٦١	٢٨,٥	١٩٧٠	٨٩	٤١
فبراير	٢٠,٧	٨,٣	١٤,٥	٣٢,٠	١٩٦٩	١,٠-	١٩٦٨	٩,١	٢٧,٣	١٩٦٣	١٥,٠	١٩٦١	٨٣	٣٢
مارس	٢٦,٨	١٢,٣	١٩,٥	٣٩,٤	١٩٦٢	٤,٠	١٩٦٧	١٠,٦	٥٤,٨	١٩٦١	٤٦,٨	١٩٦١	٦٩	٢٠
ابريل	٣٠,٨	١٦,٥	٢٣,٧	٤١,٠	١٩٦٩	٧,٥	١٩٦٧	١٧,٢	٦١,٧	١٩٥٦	٢٦,٩	١٩٦١	٦٩	٢٧
مايو	٣٨,٦	٢٢,٣	٣٠,٥	٤٧,٠	١٩٦٥	١٢,٨	١٩٦٣	٢,٨	١١,٠	١٩٦٨	٩,٠	١٩٦٨	٤٩	١٥
يونيو	٤٣,٦	٢٦,٤	٣٥,٠	٤٨,٩	١٩٦٢	١٨,٠	١٩٦٧						٣٥	١٢
يوليو	٤٥,٤	٢٨,٣	٣٦,٩	٤٩,٤	١٩٦٢	٢٣,٠	١٩٦٧						٣٥	١٤
اغسطس	٤٤,٩	٢٧,٧	٣٦,٣	٥٠,٠	١٩٦٣	٢٣,٣	١٩٦٢						٣٧	١٣
سبتمبر	٤٢,٠	٢٣,٧	٣٢,٩	٤٧,٢	١٩٦٢	١٧,٠	١٩٦٤						٤٣	١٣
اكتوبر	٣٦,١	١٨,٤	٢٧,٣	٤٣,٣	١٩٦٣	١٠,٠	١٩٦٤	٠,٨	١٢,٣	١٩٦٥	١٠,٥	١٩٦٥	٥٨	١٥
نوفمبر	٢٦,٣	١٣,١	١٩,٧	٣٦,١	١٩٦٢	٢,٨	١٩٦١	١٩,٤	١١٢,٠	١٩٦٧	٤٤,٠	١٩٦١	٧٠	٢٧
ديسمبر	٢٠,٧	٧,٨	١٤,٣	٢٧,٢	١٩٦١	٥,٠-	١٩٦٣	١٩,٣	١٠١,٤	١٩٥٦	٢٢,٠	١٩٧٠	٨٢	٣٦
السنة	٣٢,٩	١٧,٦	٢٥,٣	٥٠,٠	٤ اغسطس ١٩٦٣	٥,٠-	١٣ ديسمبر ١٩٦٣ ٢١,٢٠ يناير ١٩٦٤	٩٦,٤	١١٢,٠	نوفمبر ١٩٦٧	٤٦,٨	٢٠ مارس ١٩٦١	٦٠	٢٢

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات

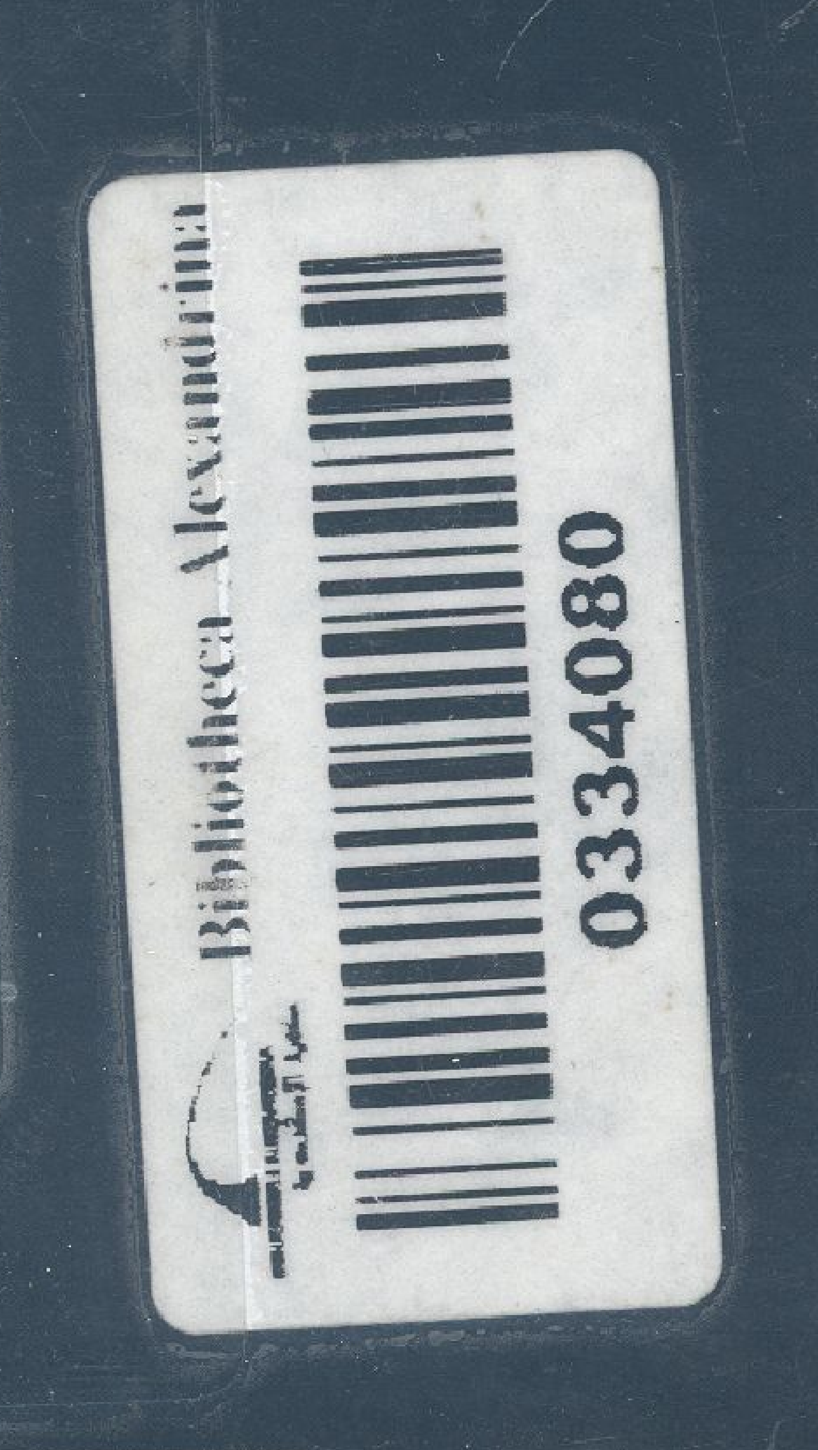
جدول ٩ ملخصات مناخية

المحطة : الصليبية

متوسطات ونهايات للفترة ١٩٧٢ - ١٩٧٦

الشهر	الحرارة (م°) المتوسطات: العظمى اليومية	الحرارة المتوسطات: الصغرى اليومية	الحرارة المتوسطات: الشهري	الحرارة النهايات: أعلى ما سجل	السنة	الحرارة النهايات: أدنى ما سجل	السنة	الأمطار (ملم): المتوسط	الأمطار: أكبر كمية شهرية	السنة	الأمطار: أكبر كمية يومية	السنة	الرطوبة النسبية ٪ متوسط: العظمى	الرطوبة النسبية ٪ متوسط: الصغرى
(×)	٢	٢	٢	٢		٢		٥	٥		٥		٢	٢
يناير	١٦,٦	٥,٣	١٠,٩	٢٦,٠	١٩٧٣	١,٠-	١٩٧٣	٤١,٨	٩٠,٩	١٩٧٢	٢٣,٨	١٩٧٢	٨٦	٤٥
فبراير	٢٠,٩	٨,٥	١٤,٧	٣١,٠	١٩٧٣	١,٨	١٩٧٢	٢٢,٩	٧٨,٨	١٩٧٦	٢٦,٠	١٩٧٦	٧٩	٣٧
مارس	٢٥,٢	١٢,١	١٨,٧	٣٢,٥	١٩٧٣	٥,٥	١٩٧٣	١٤,٩	٣٢,٨	١٩٧٤	١٦,٠	١٩٧٤	٧٤	٣٤
ابريل	٣١,٧	١٧,٩	٢٤,٨	٣٨,٥	١٩٧٣	١٢,٠	١٩٧٣	٢٢,٣	٥٩,٤	١٩٧٢	٣٣,٣	١٩٧٢	٧١	٣٠
مايو	٣٦,٩	٢٢,٢	٢٩,٥	٤٥,٠	١٩٧٣	١٥,٥	١٩٧٣	٨,١	٢٢,٣	١٩٧٥	١٥,٥	١٩٧٥	٥٩	٢٧
يونيو	٤٢,٤	٢٦,٦	٣٤,٥	٤٧,٠	١٩٧٣	٢٢,٧	١٩٧٣						٣٩	٢٤
يوليو	٤٤,٢	٢٨,٥	٣٦,٣	٤٧,٨	١٩٧٢	٢٥,٠	١٩٧٣						٣١	١٩
اغسطس	٤٥,٦	٢٩,١	٣٧,٣	٤٨,٥	١٩٧٢	٢٤,٥	١٩٧٣						٤٠	١٦
سبتمبر	٤٢,٥	٢٤,٧	٣٣,٦	٤٧,٢	١٩٧٣	١٨,٠	١٩٧٢						٤٩	١٩
اكتوبر	٣٨,٠	١٩,٥	٢٨,٧	٤١,٥	١٩٧٢	١٤,٠	١٩٧٣	٠,٣	١,٥	١٩٧٦	١,٠	١٩٧٦	٥٧	٢٤
نوفمبر	٢٥,٩	١١,٩	١٨,٩	٣٥,٥	١٩٧٢	٥,٠	١٩٧٣	٠,٨	٣,٨	١٩٧٢	٢,٦	١٩٧٢	٧٣	٣٣
ديسمبر	١٨,٠	٥,٩	١١,٩	٢٦,٥	١٩٧٣	١,٠-	١٩٧٢	٢٧,٤	٥٦,٦	١٩٧٤	٢٠,٠	١٩٧٣	٨٥	٤٥
السنة	٣٢,٣	١٧,٧	٢٥,٠	٤٨,٥	١٣ اغسطس ١٩٧٢ ١٣،١٠ اغسطس ١٩٧٣	١,٠-	٢٧،٢٦ ديسمبر ١٩٧٢ ٢٠ يناير ١٩٧٣	١٣٨,٥	٩٠,٩	يناير ١٩٧٢	٣٣,٣	٢٢ ابريل ١٩٧٢	٦٢	٢٩

(×) طول فترة التسجيل بالسنوات



مطابع القبس التجارية